



<p>(51) 国際特許分類6 G06F 15/20, G11B 20/031, H04N 5/92</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/13769</p> <p>(43) 国際公開日 1998年4月2日 (02.04.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03443</p> <p>(22) 国際出願日 1997年9月26日 (26.09.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/277014 1996年9月27日 (27.09.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 山根靖彦(YAMANE, Yasuhiko) [JP/JP] 〒570 大阪府守口市大久保町2-29-15-216 Osaka, (JP) 長谷部巧(HASEBE, Takumi) [JP/JP] 〒614 京都府八幡市橋本意足17-16 Kyoto, (JP) 中村和彦(NAKAMURA, Kazuhiko) [JP/JP] 〒573 大阪府枚方市香里ヶ丘11-35-53 Osaka, (JP) 福田秀樹(FUKUDA, Hideki) [JP/JP] 〒576 大阪府交野市妙見坂3-9-406 Osaka, (JP) 岡田智之(OKADA, Tomoyuki) [JP/JP] 〒576 大阪府交野市妙見坂6-6-101 Osaka, (JP)</p>		<p>柏木吉一郎(KASHIWAGI, Yoshiichiro) [JP/JP] 〒614 京都府八幡市男山香呂2 A59-501 Kyoto, (JP) 森 美裕(MORI, Yoshihiro) [JP/JP] 〒573 大阪府枚方市東香里元町15-14 Osaka, (JP) 田川健二(TAGAWA, Kenji) [JP/JP] 〒576 大阪府交野市妙見坂5-5 305号 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 青山 蓑, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: METHOD OF GENERATING MULTIMEDIA STREAM WHICH ENABLES SELECTIVE REPRODUCTION OF VIDEO DATA AND MULTIMEDIA OPTICAL DISK AUTHORIZING SYSTEM</p> <p>(54) 発明の名称 ビデオデータの択一的な再生が可能なマルチメディアストリーム生成方法とマルチメディア光ディスクオーサリングシステム</p> <p>100 ... edit information producing unit 200 ... encode system control unit 300 ... video encoder 400 ... video stream buffer 500 ... auxiliary picture encoder 600 ... auxiliary picture stream buffer 700 ... audio encoder 800 ... audio stream buffer 900 ... system encoder 1200 ... recording unit 1300 ... video zone formatter</p> <p>(57) Abstract An authoring system wherein various processes are applied to a bit stream which conveys information including moving picture data, audio data and auxiliary picture data which constitute titles each having a series of correlated contents, a bit stream is generated in order to produce a title which has a content meeting the request of the user, the generated bit stream is efficiently recorded on a predetermined recording medium, and the title content which meets the request of the user is further reproduced from the generated bit stream. The user inputs through input means such as a keyboard the edit of the content of the multimedia bit stream which is source data, the inputted content of edit is converted into authoring encode parameters, it is judged whether or not the content of edit satisfies the conditions specified by the data structure etc. based upon the authoring system or not, and, if not, the judgement is fed back to the user to prompt the user to input the edit information again.</p>		

(57) 要約

本発明は、一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ、オーディオデータ、副映像データの情報を搬送するビットストリームに様々な処理を施して、ユーザの要望に応じた内容を有するタイトルを構成するべくビットストリームを生成し、その生成されたビットストリームを所定の記録媒体に効率的に記録し、そのように生成されたビットストリームから更にユーザ要望に応じたタイトル内容を再生するオーサリングシステムを提供する。ソースデータであるマルチメディアビットストリームの内容に対して、ユーザがキーボード等の手段に入力した編集内容を、オーサリングエンコードパラメータに変換すると共に、オーサリングシステムに基づくデータ構造等によって規定される条件を満たしているかを判定して、満たしていない場合には、ユーザにフィードバックして編集情報の再入力を促す。

PCTに基づいて公開される国際出版のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LS	レソト	SI	スロベニア
AU	オーストラリア	CA	カナダ	LT	リトアニア	SK	スロバキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
BA	ボスニア・エルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	SD	スウーダン
BE	ベルギー	GN	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	TG	トーゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニアビサウ	MG	マダガスカル	TM	タジキスタン
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MK	マケドニア共和国	TR	トルコ
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	IE	アイアランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CH	スイス	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	KF	キルギスタン	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	KR	朝鮮民主主義人民共和国	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KZ	大韓民国	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ共和国	LC	カーサス	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RU	ロシア連邦		
DK	デンマーク			SD	スーダン		
EE	エストニア						

明 細 書

ビデオデータの択一的な再生が可能なマルチメディアストリーム生成
方法とマルチメディア光ディスクオーサリングシステム

技術分野

本発明は、一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ、オーディオデータ、副映像データの情報を搬送するビットストリームに様々な処理を施して、ユーザーの要望に応じた内容を有するタイトルを構成するべくビットストリームを生成し、その生成されたビットストリームを所定の記録媒体に効率的に記録し、そのように生成されたビットストリームから更にユーザー要望に応じたタイトル内容を再生するオーサリングシステムに関する。更に、詳述すれば、互いに関連づけられた音声情報、動画情報から構成されるマルチメディアストリームを生成する生成方法と、マルチメディアストリームをデジタルデータとして格納するマルチメディア光ディスクのオーサリングシステムに関するものである。

背景技術

近年、アナログ映像やビデオCD等を利用したシステムに於いて、動画像、音声、及び副映像などのマルチメディアデータをデジタル処理して、一連の関連付けられた内容を有するタイトルを構成するオーサリングシステムが実用化されている。このような音声情報及び動画情報等から構成されるマルチメディアストリームとしてはMPEG形式のデータがある。MPEG形式のデータの記録媒体としてはビデオCDがあり、そのオーサリングシステムはワークステーションをベースとするものがある。ビデオCDを用いたシステムに於いては、約600Mバイトの記憶容量を持ち本来デジタルオーディオの記録用であったCD媒体上に、

MPEG形式の高圧縮率の動画像圧縮手法により、動画像データの記録を実現している。

このようなオーサリングシステムにおいては、先ず動画情報をエレメンタリエンコードし、音声情報をエレメンタリエンコードして、これらのエレメンタリエンコードされたデータを更にシステムエンコードすることによりMPEGストリームを生成する。次に、ユーザの要望、つまりシナリオに応じた内容を具現する為にMPEGストリームの再生順路の再生順序である再生経路を決定する。このシナリオ情報とMPEGストリームが重畳されたデータを、CD媒体のディスクイメージに変換して、CD媒体に記録してマスターディスクを作成する。プレス等の適切な方法を用いて、マスターディスクから配布用のディスクを複製生産する。

近年、ビデオCDに比べて大容量なDVDと呼ばれる光ディスク記録媒体が登場した。DVDでは長時間の動画の格納が可能であり、これを生かした従来にない魅力的な機能として、映像データの択一的な再生機能の実現されている。択一的な再生とは、複数の映像データを所定の区間に分割して光ディスクに多重に配列した区間を形成し、ディスク再生装置はこの多重に配列された区間をスキップ再生しながら、多重に入れた映像データの内指定された映像データのみを再生する事により行う。この多重配列区間を択一的映像再生区間と称する。

択一的な再生機能の応用例としては、視聴制限情報により再生映像を選択的に再生するパレンタルロック再生がある。具体的には、映画等に於ける暴力シーンの表示・非表示の選択的再生を可能にするものである。択一的再生機能の別の応用例としては、異なるアングルの映像を選択的に再生するマルチアングル再生がある。具体例としては、野球中継に於いて、バッター視線、ピッチャー視線、或いは外野席視線から得られた画像というように、再生画像の撮像アングルを任意に切り替える選択的

再生を可能にするものである。

択一的映像再生区間はスキップ再生されるため、これに属するビデオデータは、エンコード条件や、その組合せについての多岐に渡る制限事項を満足しなければならない。しかし、従来のビデオCD等のオーサリングシステムの工程では、全てのMPEGデータは原則、同じ条件で生成されるため、この工程をこのまま応用したのでは、前記制限事項を満足しない映像データにより、欠陥を有する択一的映像再生区間が作成されてしまう。このような欠陥択一的映像再生区間を有するディスクは、再生時に、ディスク再生装置に対して誤動作等を生じさる。

つまり、マスタディスクの完成後に再生するまでは、択一映像再生区間の欠陥を検出できない。このため、タイトル制作者は再度マスタディスクをエンコードの工程からオーサリングしなおす必要があり、負担が極めて大きい。この負担の大きさはMPEG2のエンコードの場合、特に深刻である。一般的に、MPEG1に比べて、遙かに高品質の映像および音声ストリームを提供できるMPEG2エンコードには、その再生時間の少なくとも2倍の時間を要する。なぜならば、MPEG2に於ける映像画質は、エンコード時に指定するビットレート等のパラメータや、用いるフィルタにより画質が左右される。そのため、エンコードした画質をチェックしてMPEG2の提供し得る画質になるように、再度パラメータを調整して最終的なエンコードを施す2パスエンコードを行うからである。このように、択一的な映像再生区間を有するマルチメディアストリームを生成するためには非常に多くの労力を必要とするという問題点がある。

また、MPEG2では、MPEG1と多少異なる圧縮方式、データ形式が採用されている。MPEG1とMPEG2の内容及びその違いについては、ISO11172、及びISO13818のMPEG規格書に詳述されているので説明を省く。MPEG2に於いても、ビデオエンコ

ードストリームの構造に付いては規定しているが、システムストリームの階層構造及び下位の階層レベルの処理方法を明らかにされていない。

本願は、上記問題に鑑み、択一的な映像再生区間を有するマルチメディアストリームを効率良く生成するための生成方法とそのオーサリングシステムを提供をする事を目的とする。

発明の開示

一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ、オーディオデータ、副映像データの情報を搬送するソースストリームに様々な処理を施して、ユーザーの要望に応じた内容を有するタイトルを構成するべくビットストリームを生成するオーサリングシステムにおいて、該ソースストリームの内容を編集単位で提示する手段と、該提示された編集単位（VOB）に対して編集指示データを生成する手段とを有することを特徴とするオーサリングシステム。

図面の簡単な説明

図1は、マルチメディアビットストリームのデータ構造を示す模式図であり、

図2は、図38に示した編集情報作成部を組み込んだオーサリングエンコーダの構造を示すブロック図であり、

図3は、本発明に係るDVDオーサリングデコーダの構造を示すブロック図であり、

図4は、マルチレイティッドタイトルストリームの一例を示す模式図であり、

図5は、本発明にかかるビットストリームの一部であり、VTSのデータ構造を示す模式図であり、

図6は、システムストリームの詳細なデータ構造を示す模式図であり、

図7は、システムストリームのバックデータ構造を示す模式図であり、
図8は、本発明に係るナブバックNVのデータ構造を示す模式図であり、

図9は、本発明に係るDVDシステムに於けるマルチシーン制御のシナリオ例を示す模式図であり、

図10は、マルチアングル制御に於けるシステムストリームの接続を示す模式図であり、

図11は、マルチシーン制御に対応するVOBの例を示す模式図であり、

図12は、本発明に係る、DVDオーサリングエンコーダの構造を示すブロック図であり、

図13は、本発明に係るVOBセットデータ列の構造を示す模式図であり、

図14は、本発明に係るVOBデータ列の構造を示す模式図であり、

図15は、本発明に係るエンコードパラメータの構造を示す模式図であり、

図16は、本発明に係るDVDマルチシーン制御に於けるプログラムチェーン構成例を示す模式図であり、

図17は、本発明に係るDVDマルチシーン制御に於けるVOBの構成例を示す模式図であり、

図18は、本発明に係るナブバックNVのサーチ情報のデータ構造例を示す模式図であり、

図19は、マルチアングル制御の概念を示す模式図であり、

図20は、本発明に係るエンコード制御方法の前半部を示すフローチャートであり、

図21は、図20に示した本発明に係るエンコード制御方法の後半部を示すフローチャートであり、

図 2 2 は、マルチアングル制御時の非シームレス切り替えストリームのエンコードパラメータ生成動作を示すフローチャートであり、

図 2 3 は、図 2 2 に示した V O B データ共通設定ルーチンの詳細な動作を示すフローチャートであり、

図 2 4 は、マルチアングル制御時のシームレス切り替えストリームのエンコードパラメータ生成動作を示すフローチャートであり、

図 2 5 は、バレンタルロック制御時のエンコードパラメータ生成動作を示すフローチャートであり、

図 2 6 は、単一シーンのエンコードパラメータ生成動作を示すフローチャートであり、

図 2 7 は、図 1 2 に示した本発明に係る D V D エンコーダのフォーマットの動作を示すフローチャートであり、

図 2 8 は、図 1 2 に示した本発明に係るフォーマットの非シームレス切り替えマルチアングル制御時の動作を示すフローチャートであり、

図 2 9 は、図 1 2 に示した本発明に係るフォーマットのシームレス切り替えマルチアングル制御時の動作を示すフローチャートであり、

図 3 0 は、図 1 2 に示した本発明に係るフォーマットのバレンタルロック制御時の動作を示すフローチャートであり、

図 3 1 は、図 1 2 に示した本発明に係るフォーマットの単一シーンのフォーマット動作を示すフローチャートであり、

図 3 2 は、本発明に係るデコードシステムテーブルの構造を示す模式図であり、

図 3 3 は、本発明に係るデコードテーブルの構造を示す模式図であり、

図 3 4 は、システムストリームデータの構成例を示す模式図であり、

図 3 5 は、連続ブロック内のデータ構造を示す模式図であり、

図 3 6 は、インターリーブブロック内のデータ構造を示す模式図であり、

図 3 7 は、図 1 2 に示した本発明に係る編集情報作成部の第一の実施形態に係る構造を示すブロック図であり、

図 3 8 は、図 1 2 に示した本発明に係る編集情報作成部の第二の実施形態に係る構造を示すブロック図であり、

図 3 9 は、図 3 7 及び図 3 9 に示した編集情報作成部の動作を示すフローチャートであり、

図 4 0 は、図 3 に示した本発明に係るシナリオ選択部の構造を示すブロック図であり、

図 4 1 は、本発明に係るマルチメディア光ディスクオーサリングシステムによって生成されたマルチメディアビットストリームが記録された光ディスクである DVD を再生装置の一例を説明図であり、

図 4 2 は、本発明に基づく光ディスクのビデオデータとその再生順序を示す説明図であり、

図 4 3 は、ビデオテーブル V T B L の構成を示す説明図であり、

図 4 4 は、オーディオテーブル A T B L の構成を示す説明図であり、

図 4 5 は、図 1 2 に示した本発明に係る編集情報作成部の第三の実施形態に係る構造を示すブロック図であり

図 4 6 は、択一再生映像区間がマルチアングル区間或いはバレンタルロック区間かの検証動作を示すフローチャートである。
である。

発明を実施するための最良の形態

< 1 . 1 > オーサリングシステムのデータ構造

< 1 . 2 > オーサリングエンコーダ E C

< 1 . 3 > シナリオデータ S t 7 の生成

< 1 . 4 > オーサリングデコーダ D C D

< 1 . 5 > シナリオ選択データ S t 5 1 の生成

- <2. 1>バレンタルロック制御及びマルチアングル制御
- <2. 2>バレンタルロック制御用択一的再生区間の分割
- <2. 3>バレンタルロック制御用択一再生区間の制限値の一例
- <2. 4>アングル用択一的再生区間の分割
- <2. 5>マルチシーン
- <3. 1>DVDシステムのデータ構造
- <3. 2>DVDエンコーダ
- <3. 3>DVDデコーダ
 - <3. 3. 1>マルチシーン
 - <3. 3. 2>シームレス
 - <3. 3. 3>シームレスの詳細
- <3. 4. 1>インターリーブ
- <3. 4. 2>インターリーブの定義
- <3. 4. 3>インターリーブブロック、ユニット構造
- <3. 5. 1>マルチシーン
- <3. 5. 2>バレンタル
- <3. 5. 3>マルチアングル
- <3. 6. 1>フローチャート：エンコーダ
- <3. 6. 2>フォーマッタフロー
- <3. 7>デコーダのフローチャート
 - <3. 7. 1>ディスクからストリームバッファ転送フロー
- <3. 8>DVDプレーヤ

<1. 1>オーサリングシステムのデータ構造

先ず、図1を参照して、本発明に於ける記録装置、記録媒体、再生装置および、それらの機能を含むオーサリングシステムに於いて処理の対象されるマルチメディアデータのビットストリームの論理構造を説明す

る。ユーザが内容を認識し、理解し、或いは楽しむことができる画像及び音声情報を1タイトルとする。このタイトルとは、映画でいえば、最大では一本の映画の完全な内容を、そして最小では、各シーンの内容を表す情報量に相当する。

所定数のタイトル分の情報を含むビットストリームデータから、ビデオタイトルセットVTSが構成される。以降、簡便化の為に、ビデオタイトルセットをVTSと呼称する。VTSは、上述の各タイトルの中身自体を表す映像、オーディオなどの再生データと、それらを制御する制御データを含んでいる。

所定数のVTSから、オーサリングシステムに於ける一ビデオデータ単位であるビデオゾーンVZが形成される。以降、簡便化の為にビデオゾーンをVZと呼称する。一つのVZに、 $K+1$ 個のVTS#0～VTS#K（Kは、0を含む正の整数）が直線的に連続して配列される。そしてその内一つ、好ましくは先頭のVTS#0が、各VTSに含まれるタイトルの中身情報を表すビデオマネージャとして用いられる。この様に構成された、所定数のVZから、オーサリングシステムに於ける、マルチメディアデータのビットストリームの最大管理単位であるマルチメディアビットストリームMBSが形成される。

<1. 2> オーサリングエンコーダEC

図2に、ユーザーの要望に応じた任意のシナリオに従い、オリジナルのマルチメディアビットストリームをエンコードして、新たなマルチメディアビットストリームMBSを生成する本発明に基づくオーサリングエンコーダECの一実施形態を示す。なお、オリジナルのマルチメディアビットストリームは、映像情報を運ぶビデオストリームSt1、キャプション等の補助映像情報を運ぶサブピクチャストリームSt3、及び音声情報を運ぶオーディオストリームSt5から構成されている。ビデ

オストリーム及びオーディオストリームは、所定の時間の間に対象から得られる画像及び音声の情報を含むストリームである。一方、サブピクチャストリームは一画面分、つまり瞬間の映像情報を含むストリームである。必要であれば、一画面分のサブピクチャをビデオメモリ等にキャプチャして、そのキャプチャされたサブピクチャ画面を継続的に表示することができる。

これらのマルチメディアソースデータ $S t 1$ 、 $S t 3$ 、及び $S t 5$ は、実況中継の場合には、ビデオカメラ等の手段から映像及び音声信号がリアルタイムで供給される。また、ビデオテープ等の記録媒体から再生された非リアルタイムな映像及び音声信号であつたりする。尚、同図に於ては、簡便化のために、3種類のマルチメディアソースストリームとして、3種類以上で、それぞれが異なるタイトル内容を表すソースデータが入力されても良いことは言うまでもない。このような複数のタイトルの音声、映像、補助映像情報を有するマルチメディアソースデータを、マルチタイトルストリームと呼称する。

オーサリングエンコーダ $E C$ は、編集情報作成部 100、エンコードシステム制御部 200、ビデオエンコーダ 300、ビデオストリームバッファ 400、サブピクチャエンコーダ 500、サブピクチャストリームバッファ 600、オーディオエンコーダ 700、オーディオストリームバッファ 800、システムエンコーダ 900、ビデオゾーンフォーマッタ 1300、記録部 1200、及び記録媒体 M から構成されている。同図に於いて、本発明のエンコーダによってエンコードされたビットストリームは、一例として光ディスク媒体に記録される。

オーサリングエンコーダ $E C$ は、オリジナルのマルチメディアタイトルの映像、サブピクチャ、及び音声に関するユーザの要望に応じてマルチメディアビットストリーム $M B S$ の該当部分の編集を指示するシナリオデータとして出力できる編集情報生成部 100 を備えている。編集情

報作成部 100 は、好ましくは、ディスプレイ部、スピーカ部、キーボード、CPU、及びソースストリームバッファ部等で構成される。編集情報作成部 100 は、上述の外部マルチメディアストリーム源に接続されており、マルチメディアソースデータ St 1、St 3、及び St 5 の供給を受ける。

ユーザーは、マルチメディアソースデータをディスプレイ部及びスピーカを用いて映像及び音声を再生し、タイトルの内容を認識することができる。更に、ユーザーは再生された内容を確認しながら、所望のシナリオに沿った内容の編集指示を、キーボード部を用いて入力する。編集指示内容とは、複数のタイトル内容を含む各ソースデータの全部或いは、其々に対して、所定時間毎に各ソースデータの内容を一つ以上選択し、それらの選択された内容を、所定の方法で接続再生するような情報を言う。

CPU は、キーボード入力に基づいて、マルチメディアソースデータのそれぞれのストリーム St 1、St 3、及び St 5 の編集対象部分の位置、長さ、及び各編集部分間の時間的相互関係等の情報をコード化したシナリオデータ St 7 を生成する。尚、後に、図 37、図 38、図 39、及び図 40 を参照して、編集情報作成部 100 の構造及び動作を含めて、シナリオデータ St 7 の作成について詳しく説明する。

ソースストリームバッファは所定の容量を有し、マルチメディアソースデータの各ストリーム St 1、St 3、及び St 5 を所定の時間 Td 遅延させた後に、出力する。これは、ユーザーがシナリオデータ St 7 を作成すると同時にエンコードを行う場合、つまり逐次エンコード処理の場合には、後述するようにシナリオデータ St 7 に基づいて、マルチメディアソースデータの編集処理内容を決定するのに若干の時間 Td を要するので、実際に編集エンコードを行う場合には、この時間 Td だけマルチメディアソースデータを遅延させて、編集エンコードと同期す

る必要があるからである。このような、逐次編集処理の場合、遅延時間 T_d は、システム内の各要素間での同期調整に必要な程度であるので、通常ソースストリームバッファは半導体メモリ等の高速記録媒体で構成される。

しかしながら、タイトルの全体を通してシナリオデータ $S_t 7$ を完成させた後に、マルチメディアソースデータを一気にエンコードする、いわゆるバッチ編集時に於いては、遅延時間 T_d は、一タイトル分或いはそれ以上の時間必要である。このような場合には、ソースストリームバッファは、ビデオテープ、磁気ディスク、光ディスク等の低速大容量記録媒体を利用して構成できる。つまり、ソースストリームバッファは遅延時間 T_d 及び製造コストに応じて、適当な記憶媒体を用いて構成すれば良い。

エンコードシステム制御部 200 は、編集情報作成部 100 に接続されており、シナリオデータ $S_t 7$ を編集情報作成部 100 から受け取る。エンコードシステム制御部 200 は、シナリオデータ $S_t 7$ に含まれる編集対象部の時間的位置及び長さに関する情報に基づいて、マルチメディアソースデータの編集対象分をエンコードするためのそれぞれのエンコードパラメータデータ及びエンコード開始、終了のタイミング信号 $S_t 9$ 、 $S_t 11$ 、及び $S_t 13$ をそれぞれ生成する。更に、エンコードシステム制御部 200 は、シナリオデータ $S_t 7$ の入力を受けて、オーサリングエンコーダ EC に有効なビットストリームの編集最小単位レベルでの編集制御指示データ $S_t 7'$ にエンコードして、編集情報作成部 100 にフィードバックする。なお、編集制御指示データ $S_t 7'$ の生成については、図 37 を参照して後ほど説明する。

上述のように、各マルチメディアソースデータ $S_t 1$ 、 $S_t 3$ 、及び $S_t 5$ は、ソースストリームバッファによって、時間 T_d 遅延して出力されるので、各タイミング $S_t 9$ 、 $S_t 11$ 、及び $S_t 13$ と同期して

いる。つまり、信号S t 9はビデオストリームS t 1からエンコード対象部分を抽出して、ビデオエンコード単位を生成するために、ビデオストリームS t 1をエンコードするタイミングを指示するビデオエンコード信号である。同様に、信号S t 11は、サブピクチャエンコード単位を生成するために、サブピクチャストリームS t 3をエンコードするタイミングを指示するサブピクチャストリームエンコード信号である。また、信号S t 13は、オーディオエンコード単位を生成するために、オーディオストリームS t 5をエンコードするタイミングを指示するオーディオエンコード信号である。

エンコードシステム制御部200は、更に、シナリオデータS t 7に含まれるマルチメディアソースデータのそれぞれのストリームS t 1、S t 3、及びS t 5のエンコード対象部分間の時間的相互関係等の情報に基づいて、エンコードされたマルチメディアエンコードストリームを、所定の相互関係になるように配列するためのタイミング信号S t 21、S t 23、及びS t 25を生成する。

エンコードシステム制御部200は、1ビデオゾーンV Z分の各タイトルのタイトル編集単位(V O B)に付いて、そのタイトル編集単位(V O B)の再生時間を示す再生時間情報I Tおよびビデオ、オーディオ、サブピクチャのマルチメディアエンコードストリームを多重化(マルチプレクス)するシステムエンコードのためのエンコードパラメータを示すストリームエンコードデータS t 33を生成する。

エンコードシステム制御部200は、所定の相互的時間関係にある各ストリームのタイトル編集単位(V O B)から、マルチメディアビットストリームM B Sの各タイトルのタイトル編集単位(V O B)の接続または、各タイトル編集単位を重畳しているインターリーブタイトル編集単位(V O B s)を生成するための、各タイトル編集単位(V O B)をマルチメディアビットストリームM B Sとして、フォーマットするため

のフォーマットパラメータを規定する配列指示信号 S t 3 9 を生成する。

ビデオエンコーダ 3 0 0 は、編集情報作成部 1 0 0 のソースストリームバッファ及び、エンコードシステム制御部 2 0 0 に接続されており、ビデオストリーム S t 1 とビデオエンコードのためのエンコードパラメータデータ及びエンコード開始終了のタイミング信号の S t 9、例えば、エンコードの開始終了タイミング、ビットレート、エンコード開始終了時にエンコード条件、素材の種類として、NTSC信号またはPAL信号あるいはテレビ素材であるかなどのパラメータがそれぞれ入力される。ビデオエンコーダ 3 0 0 は、ビデオエンコード信号 S t 9 に基づいて、ビデオストリーム S t 1 の所定の部分をエンコードして、ビデオエンコードストリーム S t 1 5 を生成する。

同様に、サブピクチャエンコーダ 5 0 0 は、編集情報作成部 1 0 0 のソースバッファ及び、エンコードシステム制御部 2 0 0 に接続されており、サブピクチャストリーム S t 3 とサブピクチャストリームエンコード信号 S t 1 1 がそれぞれ入力される。サブピクチャエンコーダ 5 0 0 は、サブピクチャストリームエンコードのためのパラメータ信号 S t 1 1 に基づいて、サブピクチャストリーム S t 3 の所定の部分をエンコードして、サブピクチャエンコードストリーム S t 1 7 を生成する。

オーディオエンコーダ 7 0 0 は、編集情報作成部 1 0 0 のソースバッファ及び、エンコードシステム制御部 2 0 0 に接続されており、オーディオストリーム S t 5 とオーディオエンコード信号 S t 1 3 がそれぞれ入力される。オーディオエンコーダ 7 0 0 は、オーディオエンコードのためのパラメータデータ及びエンコード開始終了タイミングの信号 S t 1 3 に基づいて、オーディオストリーム S t 5 の所定の部分をエンコードして、オーディオエンコードストリーム S t 1 9 を生成する。

ビデオストリームバッファ 4 0 0 は、ビデオエンコーダ 3 0 0 に接続されており、ビデオエンコーダ 3 0 0 から出力されるビデオエンコード

ストリームSt 15を保存する。ビデオストリームバッファ400は更に、エンコードシステム制御部200に接続されて、タイミング信号St 21の入力に基づいて、保存しているビデオエンコードストリームSt 15を、調時ビデオエンコードストリームSt 27として出力する。

同様に、サブピクチャストリームバッファ600は、サブピクチャエンコーダ500に接続されており、サブピクチャエンコーダ500から出力されるサブピクチャエンコードストリームSt 17を保存する。サブピクチャストリームバッファ600は更に、エンコードシステム制御部200に接続されて、タイミング信号St 23の入力に基づいて、保存しているサブピクチャエンコードストリームSt 17を、調時サブピクチャエンコードストリームSt 29として出力する。

また、オーディオストリームバッファ800は、オーディオエンコーダ700に接続されており、オーディオエンコーダ700から出力されるオーディオエンコードストリームSt 19を保存する。オーディオストリームバッファ800は更に、エンコードシステム制御部200に接続されて、タイミング信号St 25の入力に基づいて、保存しているオーディオエンコードストリームSt 19を、調時オーディオエンコードストリームSt 31として出力する。

システムエンコーダ900は、ビデオストリームバッファ400、サブピクチャストリームバッファ600、及びオーディオストリームバッファ800に接続されており、調時ビデオエンコードストリームSt 27、調時サブピクチャエンコードストリームSt 29、及び調時オーディオエンコードSt 31が入力される。システムエンコーダ900は、またエンコードシステム制御部200に接続されており、ストリームエンコードデータSt 33が入力される。

システムエンコーダ900は、システムエンコードのエンコードパラメータデータ及びエンコード開始終了タイミングの信号St 33に基づ

いて、各調時ストリーム S t 2 7、S t 2 9、及び S t 3 1 に多重化処理を施して、タイトル編集単位 (VOB) S t 3 5 を生成する。

ビデオゾーンフォーマッタ 1 3 0 0 は、システムエンコーダ 9 0 0 に接続されて、タイトル編集単位 S t 3 5 を入力される。ビデオゾーンフォーマッタ 1 3 0 0 は更に、エンコードシステム制御部 2 0 0 に接続されて、マルチメディアビットストリーム MBS をフォーマットするためのフォーマットパラメータデータ及びフォーマット開始終タイミングの信号 S t 3 9 を入力される。ビデオゾーンフォーマッタ 1 3 0 0 は、タイトル編集単位 S t 3 9 に基づいて、1 ビデオゾーン V Z 分のタイトル編集単位 S t 3 5 を、ユーザの要望シナリオに沿う順番に、並べ替えて、編集済みマルチメディアビットストリーム S t 4 3 を生成する。

このユーザの要望シナリオの内容に編集された、マルチメディアビットストリーム S t 4 3 は、記録部 1 2 0 0 に転送される。記録部 1 2 0 0 は、編集マルチメディアビットストリーム MBS を記録媒体 M に応じた形式のデータ S t 4 3 に加工して、記録媒体 M に記録する。この場合、マルチメディアビットストリーム MBS には、予め、ビデオゾーンフォーマッタ 1 3 0 0 によって生成された媒体上の物理アドレスを示すボリュームファイルストラクチャ VFS が含まれる。

また、エンコードされたマルチメディアビットストリーム S t 3 5 を、以下に述べるようなデコーダに直接出力して、編集されたタイトル内容を再生するようにしても良い。この場合は、マルチメディアビットストリーム MBS には、ボリュームファイルストラクチャ VFS は含まれないことは言うまでもない。

< 1. 3 > シナリオデータ S t 7 の生成

次に、上述のシナリオデータ S t 7 の生成方法について、編集情報作成部 1 0 0 の構成を示す図 3 7 を参照しながら説明する。編集情報作成

部 100 は、編集情報入力部 102、編集情報変換部 104、オーサリング編集パラメータ判定器 110、編集情報表示部 106、及びストリーム入力バッファ 109 から成り、それぞれ図 37 に示すように相互に接続されている。ストリーム入力バッファ 109 には、編集対象であるビデオ、サブピクチャ、及びオーディオのソースストリーム S t 1、S t 2、及び S t 3 を編集タイミングと同期して一時的に保持する。編集情報入力部 102 は、ユーザの要望を反映した編集指示をオーサリングエンコーダ E C に入力する手段であり、上述のキーボードに相当する。編集情報変換部 104 は、編集情報入力部 102 よりユーザが入力した編集指示信号を変換してシナリオデータ S t 7 を生成する手段である。

更に、オーサリング編集パラメータ判定器 110 は、ストリーム入力バッファ 109 に対するソースストリームに対する編集タイミングとの同期信号 S t 300 を出力する。

オーサリング編集パラメータ判定器 110 は、更に、コード化されたユーザの編集指示内容が、オーサリングシステムに用いられるマルチメディアビットストリームのデータ構造、オーサリングエンコーダ E C、及び後述のオーサリングデコーダ D C の構造及び機能上の制約、つまりオーサリング編集パラメータの条件を満たしているかの判断を行う。オーサリング編集パラメータ判定器 110 は、編集情報変換部 104 と併せて、上述の C P U に相当する。尚、オーサリング編集パラメータ判定器 110 は、このようにして、ソースストリームを編集可能最小単位で、ユーザに提示する機能を有している。

オーサリング編集パラメータ判定器 110 は、ユーザの編集制御指示データ S t 7 R がオーサリング編集パラメータ条件を満たしている場合には、この編集制御指示データ S t 7 R を図 2 に示すシナリオデータ S t 7 として、エンコードシステム制御部 200 に出力する。エンコードシステム制御部 200 は、この編集制御指示データに基づいて、オーサ

リングエンコードパラメータを作成する。オーサリングエンコーダECはこのオーサリングエンコードパラメータに基づいて、ソースストリームSt 1、St 3、及びSt 5をエンコードしてオーサリングタイトルビットストリームを生成する。

更にオーサリング編集パラメータ判定器110は、ユーザの編集制御指示データSt 7Rに含まれるオーサリング編集パラメータ条件の判定結果、つまりそのオーサリング編集パラメータと編集条件値とのそれぞれ示すデータを編集パラメータデータを編集情報表示部106で利用できる編集情報データSt 302として出力する。編集情報表示部106は、上述のディスプレイに相当し、ユーザーはそのディスプレイに表示された編集パラメータと編集条件値を確認する事によって、編集情報入力部102を利用して正しい編集指示を入力し直すことができる。

次に、図2及び図38を参照して、上記図37に示したのとは異なる構成に編集情報作成部100をした場合のオーサリングエンコーダECについて説明する。図38に示す編集情報作成部100は、図37に示す編集情報作成部100のオーサリング編集パラメータ判定器110が編集情報変換部111に交換されている。更に、編集情報変換部104はシナリオデータSt 7をこの編集情報変換部111とエンコードシステム制御部200に同時に出力する。エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt 7に基づいて、オーサリング編集パラメータ判定器110（図37）と同様に、編集制御指示データSt 7を生成する共に、更にコード化されたユーザ編集指示内容がオーサリング編集パラメータの条件を満たしているかの判断を行う。そしてエンコードシステム制御部200は、図2に示すように、その判定結果を示すデータを編集制御指示データSt 7'に埋め込んで編集情報作成部100内部の編集情報変換部111に出力する。

編集情報変換部111は、オーサリング編集パラメータ判定器110

(図 3 7)と同様に、シナリオデータ S t 7として編集情報データ S t 3 0 2を出力する。更に、編集情報変換部 1 1 1は、エンコードシステム制御部 2 0 0から入力された編集制御指示データ S t 7 'に含まれる判定結果を編集情報データ S t 3 0 2に組み込んで出力する。

次に、図 3 9のフローチャートを参照して、先ず図 3 7に示す編集情報作成部 1 0 0の動作について説明する。

ステップ# 2 0 1で、ユーザは編集情報教示部 1 0 6に表示されるソースストリーム S t 1、S t 3、及び S t 5の内容に対して、編集情報入力部 1 0 0を利用して要望するタイトル編集指示を入力する。

ステップ# 2 0 2で、編集情報変換部 1 0 4はシナリオデータ S t 7を生成し、オーサリング編集パラメータ判定器 1 1 0は編集パラメータデータ S t 3 0 2を生成し、編集情報教示部 1 0 6は編集指示内容をユーザに対して提示する。

ステップ# 2 0 3で、オーサリング編集パラメータ判定器 1 1 0は、シナリオデータ S t 7に基づいて、編集指示データ S t 7 Rを生成する。

ステップ# 2 0 4で、編集指示データ S t 7 Rがオーサリング編集パラメータ条件を満たしているかどうか判定される。条件を満たしている判定された場合には、この編集制御指示データ S t 7 Rをシナリオデータ S t 7 (図 2)として、エンコードシステム制御部 2 0 0に出力する。

一方、ステップ# 2 0 4で、オーサリング編集パラメータ条件が満たされていないと判定された場合には、前述のオーサリング編集情報データ S t 3 0 2を編集情報表示部 1 0 6に出力して、制御をステップ# 2 0 1に戻す。ユーザの入力する編集制御指示がオーサリング編集パラメータ条件を満たすまで、ステップ# 2 0 1、# 2 0 2、# 2 0 3、及び# 2 0 4のループを繰り返す。

ステップ# 2 0 5では、エンコードシステム制御部 2 0 0が、この編集制御指示データに基づいて、オーサリングエンコードパラメータを作

成する。オーサリングエンコーダECはこのオーサリングエンコードパラメータに基づいて、ソースストリームSt1、St3、及びSt5をエンコードしてオーサリングタイトルビットストリームを生成する。

また、図38に示す編集情報作成部100の動作も基本的には、図39に示すフローチャートと同様であるが、ステップ#203及び#204では、オーサリング編集パラメータ判定器110（図37）ではなくエンコードシステム制御部200（図2）が、シナリオデータSt7に基づいて編集制御指示データSt7'を生成し、オーサリング編集パラメータ条件が満足されているかを判定する。

次に、オーサリングエンコードパラメータの一例について簡単に説明する。今説明を簡単にするために、オーサリングエンコードパラメータは、シーンに相当する素材の開始・終了時刻を示すS__TIME、素材の種類を示すSRS__KIND、シーンの種類を示すSN__KIND、及びシーンの再生情報を示すSN__PBIの4種類のパラメータ群からなるとする。シーンに相当する素材の開始・終了時刻（S_TIME）は、各シーンをエンコードするための入力ソースの開始時刻と終了時刻の情報、例えばデジタルVTRのテープ内でのエンコード開始時刻・終了時刻である。素材の種類（SRS_KIND）は、素材がテレシネ変換されたものであるかなどを示す情報である。シーンの種類（SN_KIND）は、マルチアングルシーンあるか否か、バレンタルロックシーンであるか否かを示す情報である。シーンの再生順情報（SN_PBI）は、シーンの使用されるタイトル情報とそのタイトル内での再生順を示す情報である。シーン再生情報 SN_PBI は複数のタイトルで使用するシーンであれば、そのタイトル数分存在する事になる。編集の内容によって、これら4種類以上のパラメータが設定されることはいうまでもない。

<1.4> オーサリングデコーダDCD

次に、図3を参照して、本発明に係るマルチメディアビットストリームオーサリングシステムを上述のDVDシステムに適用した場合の、オーサリングデコーダDCの一実施形態を示す。DVDシステムに適用したオーサリングエンコーダDCD（以降、DVDデコーダと呼称する）は、本発明にかかるDVDエンコーダECDによって、編集されたマルチメディアビットストリームMBSをデコードして、ユーザの要望のシナリオに沿って各タイトルの内容を展開する。なお、本実施形態に於いては、DVDエンコーダECによってエンコードされたマルチメディアビットストリームSt45は、記録媒体Mに記録されている。

オーサリングデコーダDCDは、マルチメディアビットストリーム再生部2000、シナリオ選択部2100、デコードシステム制御部2300、ストリームバッファ2400、システムデコーダ2500、ビデオバッファ2600、サブピクチャバッファ2700、オーディオバッファ2800、同期制御部2900、サブピクチャデコーダ3100、オーディオデコーダ3200、リオーダバッファ3300、及び切替器3400、合成部3500、ビデオデータ出力端子3600、オーディオデータ出力端子3700、及びビデオデコーダ3801から構成されている。

なお、切替器3400は同期制御部2900に接続されて、切替指示信号St103の入力を受けている。

マルチメディアビットストリーム再生部2000は、記録媒体Mを駆動させる記録媒体駆動ユニット2004、記録媒体Mに記録されている情報を読み取り二値の読み取り信号St57を生成する読取ヘッドユニット2006、読み取り信号ST57に種々の処理を施して再生ビットストリームSt61を生成する信号処理部2008、及び機構制御部2002から構成される。機構制御部2002は、デコードシステム制御部2300に接続されて、マルチメディアビットストリーム再生指示信

号 S t 5 3 を受けて、それぞれ記録媒体駆動ユニット（モータ） 2 0 0 4 及び信号処理部 2 0 0 8 をそれぞれ制御する再生制御信号 S t 5 5 及び S t 5 9 を生成する。

デコーダ D C D は、オーサリングエンコーダ E C で編集されたマルチメディアタイトルの映像、サブピクチャ、及び音声に関する、ユーザの所望の部分が再生されるように、対応するシナリオを選択して再生するように、オーサリングデコーダ D C に指示を与えるシナリオデータとして出力できるシナリオ選択部 2 1 0 0 を備えている。

シナリオ選択部 2 1 0 0 は、好ましくは、キーボード及び C P U 等で構成される。ユーザは、オーサリングエンコーダ E C で入力されたシナリオの内容に基づいて、所望のシナリオをキーボード部を操作して入力する。C P U は、キーボード入力に基づいて、選択されたシナリオを指示するシナリオ選択データ S t 5 1 を生成する。シナリオ選択部 2 1 0 0 は、例えば、赤外線通信装置等によって、デコードシステム制御部 2 3 0 0 に接続されている。

デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、デコードシステム制御部 2 3 0 0 で生成されたシナリオ選択データ S t 5 1 に基づいてマルチメディアビットストリーム再生部 2 0 0 0 の動作を制御する再生指示信号 S t 5 3 を生成する。デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、更に、シナリオデータ S t 5 3 からユーザの再生指示情報を抽出して、デコード制御に必要な、デコード情報テーブルを生成する。デコード情報テーブルについては、後程、図 3 2、及び図 3 3 を参照して詳述する。更に、デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、ストリーム再生データ S t 6 3 中のファイルデータ領域 F D S 情報から、ビデオマネージャ V M G、V T S 情報 V T S I、P G C 情報 C_PBI#j、セル再生時間 (C_PBTM) 等の光ディスク M に記録されたタイトル情報を抽出してタイトル情報 S t 2 0 0 を生成する。

< 1. 5 > シナリオ選択データ S t 5 1 の生成

図 4 0 を参照してシナリオ選択部 2 1 0 0 の詳細について説明する。シナリオ選択部 2 1 0 0 は、シナリオ選択情報入力部 2 1 0 2、シナリオ選択情報変換部 2 1 0 4、タイトル情報表示部 2 1 0 6 から構成される。シナリオ選択情報入力部 2 1 0 2 は、リモコンなど人間が操作可能なものからのシナリオ選択データとして入力、あるいはシナリオ選択情報を含むコンピュータファイルなどの電子的なデータがシナリオ選択データとして入力しても良い。シナリオ選択情報変換部 2 1 0 4 は、シナリオ選択情報入力部 2 1 0 5 からの情報をデコードシステム制御部 2 3 0 0 で処理可能なコード情報 S t 5 1 に変換する。タイトル情報表示部 2 1 0 6 は、再生されたタイトル情報 S t 2 0 0 (図 3) を表示するタイトル情報表示部である。例えば、ディスク内に複数タイトルが存在する場合など、そのタイトル選択のための画面情報をリモコンなどに表示するものである。このタイトル情報表示部 2 1 0 6 は、必ずしもシナリオ選択部 2 1 0 0 になくてもよく、ビデオデータ出力端子 3 6 0 0 に接続する C R T などの表示装置に、前述したタイトル選択のための画面情報を表示する事でも構わない。

図 3 に戻り、ストリームバッファ 2 4 0 0 は、所定のバッファ容量を有し、マルチメディアビットストリーム再生部 2 0 0 0 から入力される再生信号ビットストリーム S t 6 1 を一時的に保存すると共に、及び各ストリームのアドレス情報及び同期初期値データを抽出してストリーム制御データ S t 6 3 を生成する。ストリームバッファ 2 4 0 0 は、デコードシステム制御部 2 3 0 0 に接続されており、生成したストリーム制御データ S t 6 3 をデコードシステム制御部 2 3 0 0 に供給する。

同期制御部 2 9 0 0 は、デコードシステム制御部 2 3 0 0 に接続されて、同期制御データ S t 8 1 に含まれる同期初期値データ (SCR) を受

け取り、内部のシステムクロック（STC）セットし、リセットされたシステムクロック S t 7 9 をデコードシステム制御部 2 3 0 0 に供給する。

デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、システムクロック S t 7 9 に基づいて、所定の間隔でストリーム読出信号 S t 6 5 を生成し、ストリームバッファ 2 4 0 0 に入力する。

この場合の読み出し単位はバックである。デコードシステム制御部 2 3 0 0 では、ストリームバッファ 2 4 0 0 から抽出したストリーム制御データ中の S C R と、同期制御部 2 9 0 0 からのシステムクロック S t 7 9 を比較し、S t 6 3 中の S C R よりもシステムクロック S t 7 9 が大きくなった時点で読み出し要求信号 S t 6 5 を生成する。このような制御をバック単位に行うことで、バック転送を制御する。

ストリームバッファ 2 4 0 0 は、読出信号 S t 6 5 に基づいて、再生ビットストリーム S t 6 1 を所定の間隔で出力する。

デコードシステム制御部 2 3 0 0 は、更に、シナリオ選択データ S t 5 1 に基づき、選択されたシナリオに対応するビデオ、サブピクチャ、オーディオの各ストリームの I D を示すデコードストリーム指示信号 S t 6 9 を生成して、システムデコーダ 2 5 0 0 に出力する。

システムデコーダ 2 5 0 0 は、ストリームバッファ 2 4 0 0 から入力されてくるビデオ、サブピクチャ、及びオーディオのストリームを、デコード指示信号 S t 6 9 の指示に基づいて、それぞれ、ビデオエンコードストリーム S t 7 1 としてビデオバッファ 2 6 0 0 に、サブピクチャエンコードストリーム S t 7 3 としてサブピクチャバッファ 2 7 0 0 に、及びオーディオエンコードストリーム S t 7 5 としてオーディオバッファ 2 8 0 0 に出力する。

タイトル中に、例えば日本語、英語、フランス語等、言語別のオーディオ等の複数のオーディオデータ、及び、日本語字幕、英語字幕、フランス語字幕等、言語別の字幕等の複数のサブピクチャデータが存在する

場合、それぞれにIDが付与されている。つまり、図7を参照して説明したように、ビデオデータ及び、MPEGオーディオデータには、ストリームIDが付与され、サブピクチャデータ、AC3方式のオーディオデータ、リニアPCM及びサブバックNV情報には、サブストリームIDが付与されている。ユーザはIDを意識することはないが、どの言語のオーディオあるいは字幕を選択するかをシナリオ選択部2100で選択する。英語のオーディオを選択すれば、シナリオ選択データSt51として英語のオーディオに対応するIDがデコードシステム制御部2300に搬送される。さらに、デコードシステム制御部2300はシステムデコーダ2500にそのIDをSt69上に搬送して渡す。

システムデコーダ2500は、ストリームバッファ2400から入力されてくるビデオ、サブピクチャ、及びオーディオのストリームを、デコード指示信号St69の指示に基づいて、それぞれ、ビデオエンコードストリームSt71としてビデオバッファ2600に、サブピクチャエンコードストリームSt73としてサブピクチャバッファ2700に、及びオーディオエンコードストリームSt75としてオーディオバッファ2800に出力する。つまり、システムデコーダ2500は、シナリオ選択部2100より入力される、ストリームのIDと、ストリームバッファ2400から転送されるバックのIDが一致した場合にそれぞれのバッファ（ビデオバッファ2600、サブピクチャバッファ2700、オーディオバッファ2800）に該バックを転送する。

更に、システムデコーダ2500は、各ストリームSt67の各最小制御単位での再生開始時間（PTS）及びデコード開始時間（DTS）を検出し、時間情報信号St77を生成する。この時間情報信号St77は、デコードシステム制御部2300を経由して、同期制御データSt81として同期制御部2900に入力される。

同期制御部2900は、同期制御データSt81として、各ストリー

ムについて、それぞれがデコード後に所定の順番になるようなデコード開始タイミングを決定する。同期制御部 2900 は、このデコードタイミングに基づいて、ビデオストリームデコード開始信号 S t 8 9 を生成し、ビデオデコーダ 3800 に入力する。同様に、同期制御部 2900 は、サブピクチャデコード開始信号 S t 9 1 及びオーディオデコード開始信号 t 9 3 を生成し、サブピクチャデコーダ 3100 及びオーディオデコーダ 3200 にそれぞれ入力する。

ビデオデコーダ 3801 は、ビデオストリームデコード開始信号 S t 8 9 に基づいて、ビデオ出力要求信号 S t 8 4 を生成して、ビデオバッファ 2600 に対して出力する。ビデオバッファ 2600 はビデオ出力要求信号 S t 8 4 を受けて、ビデオストリーム S t 8 3 をビデオデコーダ 3801 に出力する。ビデオデコーダ 3801 は、ビデオストリーム S t 8 3 に含まれる再生時間情報を検出し、再生時間に相当する量のビデオストリーム S t 8 3 の入力を受けた時点で、ビデオ出力要求信号 S t 8 4 を無効にする。このようにして、所定再生時間に相当するビデオストリームがビデオデコーダ 3801 でデコードされて、再生されたビデオ信号 S t 9 5 がリオーダーバッファ 3300 と切替器 3400 に出力される。

ビデオエンコードストリームは、フレーム間相関を利用した符号化であるため、フレーム単位でみた場合、表示順と符号化ストリーム順が一致していない。従って、デコード順に表示できるわけではない。そのため、デコードを終了したフレームを一時リオーダーバッファ 3300 に格納する。同期制御部 2900 に於いて表示順になるように S t 103 を制御しビデオデコーダ 3801 の出力 S t 9 5 と、リオーダーバッファ S t 9 7 の出力を切り替え、合成部 3500 に出力する。

同様に、サブピクチャデコーダ 3100 は、サブピクチャデコード開始信号 S t 9 1 に基づいて、サブピクチャ出力要求信号 S t 8 6 を生成

し、サブピクチャバッファ2700に供給する。サブピクチャバッファ2700は、ビデオ出力要求信号St84を受けて、サブピクチャストリームSt85をサブピクチャデコーダ3100に出力する。サブピクチャデコーダ3100は、サブピクチャストリームSt85に含まれる再生時間情報に基づいて、所定の再生時間に相当する量のサブピクチャストリームSt85をデコードして、サブピクチャ信号St99を再生して、合成部3500に出力する。

合成部3500は、セクタ3400の出力及びサブピクチャ信号St99を重畳させて、映像信号St105を生成し、ビデオ出力端子3600に出力する。

オーディオデコーダ3200は、オーディオデコード開始信号St93に基づいて、オーディオ出力要求信号St88を生成し、オーディオバッファ2800に供給する。オーディオバッファ2800は、オーディオ出力要求信号St88を受けて、オーディオストリームSt87をオーディオデコーダ3200に出力する。オーディオデコーダ3200は、オーディオストリームSt87に含まれる再生時間情報に基づいて、所定の再生時間に相当する量のオーディオストリームSt87をデコードして、オーディオ出力端子3700に出力する。

このようにして、ユーザのシナリオ選択に応答して、リアルタイムにユーザの要望するマルチメディアビットストリームMBSを再生することができる。つまり、ユーザが異なるシナリオを選択する度に、オーサリングデコーダDCDはその選択されたシナリオに対応するマルチメディアビットストリームMBSを再生することによって、ユーザの要望するタイトル内容を再生することができる。

尚、デコードシステム制御部2300は、前述の赤外線通信装置等を経由して、シナリオ選択部2100にタイトル情報信号St200を供給してもよい。シナリオ選択部2100は、タイトル情報信号St200

0に含まれるストリーム再生データSt 63中のファイルデータ領域FDS情報から、光ディスクMに記録されたタイトル情報を抽出して、内蔵ディスプレイに表示することにより、インタラクティブなユーザによるシナリオ選択を可能とする。

また、上述の例では、ストリームバッファ2400、ビデオバッファ2600、サブピクチャバッファ2700、及びオーディオバッファ2800、及びリオーダバッファ3300は、機能的に異なるので、それぞれ別のバッファとして表されている。しかし、これらのバッファに於いて要求される読み込み及び読み出し速度の数倍の動作速度を有するバッファメモリを時分割で使用するにより、一つのバッファメモリをこれら個別のバッファとして機能させることができる。

以上述べたように、本発明のオーサリングシステムに於いては、基本のタイトル内容に対して、各内容を表す最小編集単位の複数の分岐可能なサブストリームを所定の時間的相関関係に配列するべく、マルチメディアソースデータをリアルタイム或いは一括してエンコードして、複数の任意のシナリオに従うマルチメディアビットストリームを生成することができる。

また、このようにエンコードされたマルチメディアビットストリームを、複数のシナリオの内の任意のシナリオに従って再生できる。そして、再生中であっても、選択したシナリオから別のシナリオを選択し（切り替えて）も、その新たな選択されたシナリオに応じた（動的に）マルチメディアビットストリームを再生できる。また、任意のシナリオに従ってタイトル内容を再生中に、更に、複数のシーンの内の任意のシーンを動的に選択して再生することができる。

このように、本発明に於けるオーサリングシステムに於いては、エンコードしてマルチメディアビットストリームMBSをリアルタイムに再生するだけでなく、繰り返し再生することができる。上述の本発明に係

るオーサリングシステムを、DVDシステム、特にシームレス接続オーサリングに適用した場合について如何に詳しく述べる。

<2. 1> バレントラルロック制御及びマルチアングル制御

本発明に於ける、バレントラルロック制御及びマルチアングル制御について述べる。バレントラルロック制御に於ける、視聴レベルにより映像がカットされた区間を有するビデオデータの時間は、他のビデオデータと比較して短くなる。故に、バレントラルロック制御に係る択一的に再生される各ビデオデータの長さはそれぞれ異なる。

一方マルチアングル制御においては、各アングル区間の映像及び音声は同一の時間軸を平行して再生されるため、各アングル区間のビデオデータの再生時間は等しい。特筆すべきは、ここでいう再生時間とは、広義の意味であり、データがディスクから取り出され、映像や音声の出力信号に変換され、映像出力、音声出力されている時間である。狭義に解釈し、ディスクから取り出す時間のみや、取り出したデータの復号が完了する時間のみを意味するのでは無い。また、各アングル区間はその再生時間は等しくとも各映像内容は異なるため、MPEG 2方式で圧縮されるデータ量は可変になり、当然、変換された各再生区間のデータ量は異なることになる。

バレントラルロック制御及びマルチアングル制御の背景となる技術の1つは、共にビデオデータの択一的な再生である。択一的な再生を実現する上での課題は、各ビデオデータを前後のビデオデータからいずれも途切れる事なく再生することである。しかしながら、各ビデオデータを光ディスク上の連続領域にそれぞれ配置した場合、前後のビデオデータを隣接した領域に配置可能なビデオデータは1つであるため、隣接しないビデオデータについては、ディスクシークが発生し、映像の連続的な再生が途切れることになる。

ある程度のシークはディスク再生装置が再生データをバッファリングしながら再生する事により、その待ちを吸収することができるが、択一的な再生区間が長くなれば、ディスク再生装置に要求されるバッファ消費量のサイズは大きくなり対応できなくなる。これをバッファオーバーフローと呼ぶ。このため、各シークの待ちを小さくするためにインターリーブ記録という技術が用いられる。

すなわち、各ビデオデータを所定区間（インターリーブユニットと称す）に分割し、これを、光ディスク上の連続領域に交互に配置した択一再生区間を形成する。これにより、各シーク距離を分割区間のサイズに抑えることができ、択一再生区間が長時間にわたる場合でも、バッファをオーバーフローすることなく再生することが可能になる。以下に、バレンタルロック制御及びマルチアングル制御に於いて、バッファオーバーフロー無く再生する方法を以下に説明する。

< 2. 2 > バレンタルロック制御用択一的再生区間の分割

バレンタルロック制御用の択一的再生区間を形成にあたっては、上述したバッファオーバーフローと、逆に再生すべき映像データがバッファ内に無くなるバッファアンダーフローをディスク再生装置に起こさせないように該区間を形成する必要がある。バッファオーバーフローを起こさせないように択一再生区間を形成するためには、ディスク再生装置のバッファサイズやシーク速度等の性能を考慮する必要がある。

すなわち、バッファサイズとシーク性能より導かれる、映像を途切れさせることの無いディスク再生装置の最大のジャンプ時間をJMTとすると、択一的再生区間を形成するためにインターリーブユニットに分割される各ビデオデータの分割数Mの最小値Mminは次式で表される。

$$M_{\min} \geq \text{VOBMaxTime} / \text{JMT} \quad (\text{式 1})、$$

なお VOBMaxTime は、択一再生区間に属するビデオデータの最長時間で

ある。式1は、択一的再生区間を形成するビデオデータをインターリーブユニットに分割する数はM以上の値で無ければならず、この場合、インターリーブユニットの再生中にバッファがオーバーフローする問題が発生し、且つ、ジャンプしたとしても、バッファ中に十分なデータが蓄積されていないため、結果としてバッファアンダーフローする問題がある。

また、上述したバッファアンダーフローを発生させないためには、ジャンプ前にバッファ中に存在する1インターリーブユニットの映像データによる映像デコードを完了するまでに、ジャンプが終了し、かつ、ジャンプ後に次にデコードするためのインターリーブユニットの映像データをバッファに再生完了するれば良い。

すなわち、

J T : JUMPにかかる時間(例えば、0.4 sec)

BitRate : 再生装置のトラックバッファへの入力データの転送レート
(EX.10Mbps : 固定値)

ILUM : インターリーブユニットのデータ量

とすると、

バッファ中の映像データが保証する再生時間(ILUMT)は、ジャンプ発生時に次の映像データのデコード準備が完了するまでの最長値よりも大きい必要があり、以下の式を満たす必要がある。

$$ILUMT > JT + (ILUM / \text{BitRate}) \quad (\text{式2})$$

これにより択一再生区間の分割数(M)は次式で求まる。

$$M = \text{VOBTime} / ILUMT \quad (\text{式3})、$$

VOBTime は、択一再生区間を構成する各ビデオデータの再生時間である。

択一再生区間を構成するビデオデータの最小値を VOBminTime とすると、インターリーブユニット分割数Mの最大値Mmaxは次式で表される。

$$M_{\max} \leq \text{VOBminTime} / (JT + (\text{ILUM} / \text{BitRate})) \quad (\text{式} 4)$$

すなわち、最大分割数 M_{\max} 以下だとディスク再生装置にバッファアンダーフローの問題が発生する事になる。

以上述べたように、択一再生区間を形成するにあたっては(式1)、(式4)を満たす M 値(M_{\min} 、 M_{\max})で分割する必要がある。

< 2. 3 > バレンタルロック制御用択一再生区間の制限値の一例

以下に、バレンタルロック制御用択一再生区間の制限値の具体例を示す。

VOBの最大ビットレート : 8 Mbps
 VOBminTime : 4.0 sec
 VOBTime : 120 sec 以上

とすると、

第2式より、 $\text{ILUMT} > 0.4 + 8 \times 2 / 10 = 2.0 \text{ (sec)}$

第1式より、 $\text{JMT} = 250 \text{ Mbit} / 8 = 31.25 \text{ (sec)}$

第4式より、 $M_{\max} \leq \text{VOBminTime} / \text{ILUMT} = 4.0 / 2.0 = 2$

第3式より、 $M = \text{VOBTime} / \text{JMT} = 120 / 31.25 = 3.84$

この場合、第3式及び4式から得られた値が、互いに他を満足しないのでエラーとする。

< 2. 4 > アングル用択一的再生区間の分割

マルチアングル制御用の択一的再生区間を形成するにあたっては、上述したバッファオーバーフローを考慮して区間の分割数を決定すると共に、ビデオデータの構造が各ビデオデータで均質になるように考慮する必要がある。これは、バレンタルと異なり、再生中にユーザの指定により動的に映像を切り替える必要があるためである。このため長さが異なれば切り替え後の映像と同期がとれず、オーディオ等の途切れが発生し

てしまう等の問題等生じる。

切り替え前と切り替え後のビデオデータの構造が等しくなるためには、ビデオデータに含まれる映像データを構成するGOP構造が等しくなる必要がある。ここで言う”GOP構造が等しい”とは、対応するインターリーブユニットに含まれるGOP数およびそのピクチャ数が等しい事を意味している。すなわち、エレメンタリエンコード時にアングル区間を構成するビデオデータを構成することになる映像情報は、この制限の下にエレメンタリエンコードされる必要がある。

上記問題が発生する典型的な例は、素材がフィルム（24 Frame/second）の場合でありかつテレシネ変換が行われている場合である。テレシネ変換とはフィルムの秒あたりのフレーム数が24であるため、通常のテレビジョン信号に変換する際にフィールド補間を施し、秒あたりのフレーム数を30に変換する処理である。テレシネ変換された素材をMPEGデータに変換するに際しては、補間により挿入されたフィールドは冗長であるため、圧縮効率を上げるため、逆テレシネ変換を施しフレーム数を24に戻してからMPEGデータに圧縮される。

しかしながら、この逆テレシネ変換は全体として30フレームを24フレームに変換してはいるが、局所的なビデオデータが一律にこの比率で変換されるわけではなく、局所的には24～30にばらついて変換される。このため、アングル区間に属する各ビデオデータに対し、この逆テレシネ変換を施すとピクチャ数は一定にならず、各VOBのGOP構造が異なることになる。

前記GOP構造が等しい条件での一つである、ピクチャ数に関して詳述する。ここでいうピクチャ数とは正確には、GOPに含まれる再生されるピクチャ数を意味する。それ故に、GOPに於けるエンコード対象フレームと、再生されるピクチャ数は一致するとは限り無い。逆テレシネ変換に於いて、30fpsから24fpsにエンコードされる場合、

ピクチャ数は明らかに減少する。この場合、変換によりどのフィールドが間引かれたか、また何時再生すればいいのかという情報は、RFFフラグやTFFフラグとしてエンコード後のストリームに記述される。

(RFF: Repeat First Field、TFF: Top Field First)。従って、エンコード対象フレームが同じ構造を有するGOPであっても、上記フラグ(RFF)がONになっているピクチャ数が異なれば、再生時間は異なってくる。

また、さらに、ビデオデータに含まれる音声データのチャンネル数及び副映像データのチャンネル数は等しい必要がある。これは、チャンネル数が異なれば、ビデオデータの切り替え前に選択されていたチャンネルがビデオデータの切り替え後に存在しない事があるからである。すなわち、エレメンタリエンコード時に、アングル区間に属するビデオデータに含まれる音声データまたは副映像データはそのチャンネル数が等しくなる分だけエレメンタリエンコードされる必要がある。

本発明に係るDVDシステムのデータ構造に付いて、図5、図6、図7、及び図8を参照して、後で説明する。

< 2. 5 > マルチシーン

上述の、バレンタルロック再生及びマルチアングル再生の要求を満たすために、各要求通りの内容のタイトルを其々に用意していれば、ほんの一部分の異なるシーンデータを有する概ね同一内容のタイトルを要求数だけ用意して、記録媒体に記録しておかなければならない。これは、記録媒体の大部分の領域に同一のデータを繰り返し記録することになるので、記録媒体の記憶容量の利用効率を著しく疎外する。さらに、DVDの様な大容量の記録媒体をもってしても、全ての要求に対応するタイトルを記録することは不可能である。この様な問題は、基本的に記録媒体の容量を増やせば解決するとも言えるが、システムリソースの有効

利用の観点から非常に望ましくない。

DVDシステムに於いては、以下にその概略を説明するマルチシーン制御を用いて、多種のバリエーションを有するタイトルを最低必要限度のデータでもって構成し、記録媒体等のシステムリソースの有効活用を可能としている。つまり、様々なバリエーションを有するタイトルを、各タイトル間での共通のデータからなる基本シーン区間と、其々の要求に即した異なるシーン群からなるマルチシーン区間とで構成する。そして、再生時に、ユーザが各マルチシーン区間での特定のシーンを自由、且つ随時を選択できる様にしておく。なお、バレンタルロック再生及びマルチアングル再生を含むマルチシーン制御に関して、後で、図9を参照して説明する。

<3. 1> DVDシステムのデータ構造

図5に、図1に示したビデオタイトルセットVTSの内部構造を示す。ビデオタイトルセットVTSは、ディスク全体の管理情報を表すVTS情報(VTSI)と、マルチメディアビットストリームのシステムストリームであるVTSタイトル用VOBS(VTSTT_VOBS)に大別される。先ず、以下にVTS情報について説明した後、VTSタイトル用VOBSについて説明する。

VTS情報は、主に、VTSI管理テーブル(VTSI_MAT)及びVTSPGC情報テーブル(VTS_PGCIT)を含む。

VTSI管理テーブルは、ビデオタイトルセットVTSの内部構成及び、ビデオタイトルセットVTS中に含まれる選択可能なオーディオストリームの数、サブピクチャの数およびビデオタイトルセットVTSの格納場所等が記述される。

VTS_PGC情報管理テーブルは、再生順を制御するプログラムチェーン(PGC)を表す*i*個(*i*は自然数)のPGC情報 VTS_PGC#1～

VTS_PGCI#I を記録したテーブルである。各エントリーのPGC情報VTS_PGCI#I は、プログラムチェーンを表す情報であり、j個(jは自然数)のセル再生情報C_PBI#1~C_PBI#jから成る。各セル再生情報C_PBI#jは、セルの再生順序や再生に関する制御情報を含む。

また、プログラムチェーンPGCとは、タイトルのストーリーを記述する概念であり、セル(後述)の再生順を記述することでタイトルを形成する。上記VTS情報は、例えば、メニューに関する情報の場合には、再生開始時に再生装置内のバッファに格納され、再生の途中でリモコンの「メニュー」キーが押下された時点で再生装置により参照され、例えば#1のトップメニューが表示される。階層メニューの場合は、例えば、プログラムチェーン情報VTS_PGCI#1が「メニュー」キー押下により表示されるメインメニューであり、#2から#9がリモコンの「テンキー」の数字に対応するサブメニュー、#10以降がさらに下位層のサブメニューというように構成される。また例えば、#1が「メニュー」キー押下により表示されるトップメニュー、#2以降が「テン」キーの数字に対応して再生される音声ガイダンスというように構成される。

メニュー自体は、このテーブルに指定される複数のプログラムチェーンで表されるので、階層メニューであろうが、音声ガイダンスを含むメニューであろうが、任意の形態のメニューを構成することを可能にしている。

また例えば、映画の場合には、再生開始時に再生装置内のバッファに格納され、PGC内に記述しているセル再生順序を再生装置が参照し、システムストリームを再生する。

ここで言うセルとは、システムストリームの全部または一部であり、再生時のアクセスポイントとして使用される。たとえば、映画の場合は、タイトルを途中で区切っているチャプターとして使用する事ができる。

尚、エントリーされたPGC情報C_PBI#jの各々は、セル再生処理情

報及び、セル情報テーブルを含む。再生処理情報は、再生時間、繰り返し回数などのセルの再生に必要な処理情報から構成される。ブロックモード (CBM)、セルブロックタイプ (CBT)、シームレス再生フラグ (SPF)、インターリーブブロック配置フラグ (IAF)、STC再設定フラグ (STCDF)、セル再生時間 (C_PBTM)、シームレスアングル切替フラグ (SACF)、セル先頭VOBU開始アドレス (C_FVOBU_SA)、及びセル終端VOBU開始アドレス (C_LVOBU_SA) から成る。

ここで言う、シームレス再生とは、DVDシステムに於いて、映像、音声、副映像等のマルチメディアデータを、各データ及び情報を中断する事無く再生することであり、詳しくは、図10及び図11を参照して後で説明する。

ブロックモードCBMは複数のセルが1つの機能ブロックを構成しているか否かを示し、機能ブロックを構成する各セルのセル再生情報は、連続的にPGC情報内に配置され、その先頭に配置されるセル再生情報のCBMには、“ブロックの先頭セル”を示す値、その最後に配置されるセル再生情報のCBMには、“ブロックの最後のセル”を示す値、その間に配置されるセル再生情報のCBMには“ブロック内のセル”を示す値を示す。

セルブロックタイプ CBT は、ブロックモードCBMで示したブロックの種類を示すものである。例えばマルチアングル機能を設定する場合には、各アングルの再生に対応するセル情報を、前述したような機能ブロックとして設定し、さらにそのブロックの種類として、各セルのセル再生情報のCBTに“アングル”を示す値を設定する。

シームレス再生フラグ SPF は、該セルが前に再生されるセルまたはセルブロックとシームレスに接続して再生するか否かを示すフラグであり、前セルまたは前セルブロックとシームレスに接続して再生する場合には、該セルのセル再生情報の SPF にはフラグ値1を設定する。そうでない場

合には、フラグ値 0 を設定する。

インターリーブアロケーションフラグ I A F は、該セルがインターリーブ領域に配置されているか否かを示すフラグであり、インターリーブ領域に配置されている場合には、該セルのインターリーブアロケーションフラグ I A F にはフラグ値 1 を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

S T C 再設定フラグ S T C D F は、同期をとる際に使用する S T C をセルの再生時に再設定する必要があるかないかの情報であり、再設定が必要な場合にはフラグ値 1 を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

シームレスアングルチェンジフラグ S A C F は、該セルがアングル区間に属しかつ、シームレスに切替える場合、該セルのシームレスアングルチェンジフラグ S A C F にはフラグ値 1 を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

セル再生時間 (C_PBTM) はセルの再生時間をビデオのフレーム数精度で示している。

C_LVOBU_SA は、セル終端 V O B U 開始アドレスを示し、その値は V T S タイトル用 V O B S (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタからの距離をセクタ数で示している。C_FVOBU_SA はセル先頭 V O B U 開始アドレスを示し、V T S タイトル用 V O B S (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタから距離をセクタ数で示している。

次に、V T S タイトル用 V O B S、つまり、1 マルチメディアシステムストリームデータ VTSTT_VOBS に付いて説明する。システムストリームデータ VTSTT_VOBS は、ビデオオブジェクト V O B と呼ばれる i 個 (i は自然数) のシステムストリーム S S からなる。各ビデオオブジェクト VOB#1~VOB# i は、少なくとも 1 つのビデオデータで構成され、場合によっては最大 8 つのオーディオデータ、最大 32 の副映像データ

までがインターリーブされて構成される。

各ビデオオブジェクトVOBは、 q 個（ q は自然数）のセルC#1～C# q から成る。各セルCは、 r 個（ r は自然数）のビデオオブジェクトユニットVOBU#1～VOBU# r から形成される。

各VOBUは、ビデオエンコードのリフレッシュ周期であるGOPの複数個及び、それに相当する時間のオーディオおよびサブピクチャからなる。また、各VOBUの先頭には、該VOBUの管理情報であるナブバックNVを含む。ナブバックNVの構成については、図7を参照して後述する。

図6に、図12を参照して後述するエンコーダECによってエンコードされたシステムストリームSt35（図12）、つまりビデオゾーンVZの内部構造を示す。同図に於いて、ビデオエンコードストリームSt15は、ビデオエンコーダ300によってエンコードされた、圧縮された一次元のビデオデータ列である。オーディオエンコードストリームSt19も、同様に、オーディオエンコーダ700によってエンコードされた、ステレオの左右の各データが圧縮、及び統合された一次元のオーディオデータ列である。また、オーディオデータとしてサラウンド等のマルチチャンネルでもよい。但し、オーディオエンコードストリームSt19は、一つでは無く、St19A、St19B、及びSt19Cと3列のオーディオデータ列がソースとして入力されている。これら、合計6列の圧縮データ列が、一つのシステムストリームSt35にインターリーブされる。

更に、副画像データ列であるサブピクチャエンコードストリームSt17も、St17A及びSt17Bと二列のデータがソースとして入力されている。これら、合計6列の圧縮データ列が、一つのシステムストリームSt35にインターリーブされる。

システムストリームSt35は、2048バイトの容量を有する論理

セクタLS#nに相当するバイト数を有するバックが一次元に配列された構造を有している。システムストリームSt35の先頭、つまりVOBUの先頭には、ナビゲーションバックNVと呼ばれる、システムストリーム内のデータ配列等の管理情報を記録した、ストリーム管理バックが配置される。

ビデオエンコードストリームSt15及びオーディオエンコードストリームSt19A、St19B、及びSt19CとサブピクチャエンコードストリームSt17も、St17A及びSt17Bは、それぞれ、システムストリームのバックに対応するバイト数毎にバケット化される。これらバケットは図中で、V1、V2、V3、V4、・・・、Aa1、Aa2、・・・、Ab1、Ab2、・・・、Ac1、Ac2、・・・、Spa1、Spa2、・・・、及びSpb1、Spb2、・・・、と表現されている。これらバケットは、ビデオ、オーディオ各データ伸長用のデコーダの処理時間及びデコーダのバッファサイズを考慮して適切な順番に図中のシステムストリームSt35としてインターリーブされ、バケットの配列をなす。例えば、本例ではV1、V2、Aa1、Ab1、Ac1、Spa1、Spb1の順番に配列されている。

このように、DVDシステムに於いては、記録再生容量が大幅に拡大され、高速の記録再生が実現され、信号処理用LSIの性能向上が図られた結果、一つの動画データに複数のオーディオデータや複数のグラフィックスデータである副映像データが、一つのMPEGシステムストリームとしてインターリーブされた形態で記録され、再生時に複数のオーディオデータや複数の副映像データから選択的な再生を行うことが可能となる。

ビデオデータはMPEG方式で符号化されており、GOPという単位が圧縮の単位になっており、GOP単位は、標準的にはNTSCの場合、15フレームで1GOPを構成するが、そのフレーム数は可変になって

いる。インターリーブされたデータ相互の関連などの情報をもつ管理用のデータを表すストリーム管理バックも、ビデオデータを基準とするGOPを単位とする間隔で、インターリーブされる事になり、GOPを構成するフレーム数が変われば、その間隔も変動する事になる。DVDでは、その間隔を再生時間長で、0.4秒から1.0秒の範囲内として、その境界はGOP単位としている。もし、連続する複数のGOPの再生時間が1秒以下であれば、その複数GOPのビデオデータに対して、管理用のデータバックが1つのストリーム中にインターリーブされる事になる。

DVDではこのような、管理用データバックをナブバックNVと呼び、このナブバックNVから、次のナブバックNV直前のバックまでをビデオオブジェクトユニット（以下VOBUと呼ぶ）と呼び、一般的に1つのシーンと定義できる1つの連続した再生単位をビデオオブジェクトと呼び（以下VOBと呼ぶ）、1つ以上のVOBUから構成される事になる。また、VOBが複数集まったデータの集合をVOBセット（以下VOBSと呼ぶ）と呼ぶ。これらは、DVDに於いて初めて採用されたデータ形式である。

このように複数のデータ列がインターリーブされる場合、インターリーブされたデータ相互の関連を示す管理用のデータを表すナビゲーションバックNVも、所定のバック数単位と呼ばれる単位でインターリーブされる必要がある。GOPは、通常12から15フレームの再生時間に相当する約0.5秒のビデオデータをまとめた単位であり、この時間の再生に要するデータバケット数に一つのストリーム管理バケットがインターリーブされると考えられる。

図7は、システムストリームを構成する、インターリーブされたビデオデータ、オーディオデータ、副映像データのバックに含まれるストリーム管理情報を示す説明図である。同図のようにシステムストリーム中

の各データは、MPEG 2に準拠するバケット化およびバック化された形式で記録される。ビデオ、オーディオ、及び副画像データ共、バケットの構造は、基本的に同じである。DVDシステムに於いては、1バックは、前述の如く2048バイトの容量を有し、PESバケットと呼ばれる1バケットを含み、バックヘッダPKH、バケットヘッダPTH、及びデータ領域から成る。

バックヘッダPKH中には、そのバックが図3におけるストリームバッファ2400からシステムデコーダ2500に転送されるべき時刻、つまりAV同期再生のための基準時刻情報、を示すSCR (System Clock Reference) が記録されている。MPEGに於いては、このSCRをデコーダ全体の基準クロックとすること、を想定しているが、DVDなどのディスクメディアの場合には、個々のプレーヤに於いて閉じた時刻管理で良い為、別途にデコーダ全体の時刻の基準となるクロックを設けている。また、バケットヘッダPTH中には、そのバケットに含まれるビデオデータ或はオーディオデータがデコードされた後に再生出力として出力されるべき時刻を示すPTSや、ビデオストリームがデコードされるべき時刻を示すDTSなどが記録されているPTSおよびDTSは、バケット内にデコード単位であるアクセスユニットの先頭がある場合に置かれ、PTSはアクセスユニットの表示開始時刻を示し、DTSはアクセスユニットのデコード開始時刻を示している。また、PTSとDTSが同時刻の場合、DTSは省略される。

更に、バケットヘッダPTHには、ビデオデータ列を表すビデオバケットであるか、プライベートバケットであるか、MPEGオーディオバケットであるかを示す8ビット長のフィールドであるストリームIDが含まれている。

ここで、プライベートバケットとは、MPEG 2の規格上その内容を自由に定義してよいデータであり、本実施形態では、プライベートバケ

ット1を使用してオーディオデータ（MPEGオーディオ以外）および副映像データを搬送し、プライベートパケット2を使用してPCIパケットおよびDSIパケットを搬送している。

プライベートパケット1およびプライベートパケット2はパケットヘッダ、プライベートデータ領域およびデータ領域からなる。プライベートデータ領域には、記録されているデータがオーディオデータであるか副映像データであるかを示す、8ビット長のフィールドを有するサブストリームIDが含まれる。プライベートパケット2で定義されるオーディオデータは、リニアPCM方式、AC-3方式それぞれについて#0～#7まで最大8種類が設定可能である。また副映像データは、#0～#31までの最大32種類が設定可能である。

データ領域は、ビデオデータの場合はMPEG2形式の圧縮データ、オーディオデータの場合はリニアPCM方式、AC-3方式又はMPEG方式のデータ、副映像データの場合はランレングス符号化により圧縮されたグラフィックスデータなどが記録されるフィールドである。

また、MPEG2ビデオデータは、その圧縮方法として、固定ビットレート方式（以下「CBR」とも記す）と可変ビットレート方式（以下「VBR」とも記す）が存在する。固定ビットレート方式とは、ビデオストリームが一定レートで連続してビデオバッファへ入力される方式である。これに対して、可変ビットレート方式とは、ビデオストリームが間欠して（断続的に）ビデオバッファへ入力される方式であり、これにより不要な符号量の発生を抑えることが可能である。DVDでは、固定ビットレート方式および可変ビットレート方式とも使用が可能である。MPEGでは、動画像データは、可変長符号化方式で圧縮されるために、GOPのデータ量が一定でない。さらに、動画像とオーディオのデコード時間が異なり、光ディスクから読み出した動画像データとオーディオデータの時間関係とデコーダから出力される動画像データとオーディオ

データの時間関係が一致しなくなる。このため、動画像とオーディオの時間的な同期をとる方法を、後程詳述するが、一先ず、簡便のため固定ビットレート方式を基に説明をする。

図8に、ナブバックNVの構造を示す。ナブバックNVは、PCIバケットとDSIバケットからなり、先頭にバックヘッダPKHを設けている。PKHには、前述したとおり、そのバックが図3におけるストリームバッファ2400からシステムデコーダ2500に転送されるべき時刻、つまりAV同期再生のための基準時刻情報、を示すSCRが記録されている。

PCIバケットは、PCI情報(PCI_GI)と非シームレスマルチアングル情報(NSML_AGLI)を有している。

PCI情報(PCI_GI)には、該VOBUに含まれるビデオデータの先頭ビデオフレーム表示時刻(VOBU_S_PTM)及び最終ビデオフレーム表示時刻(VOBU_E_PTM)をシステムクロック精度(90KHz)で記述する。

非シームレスマルチアングル情報(NSML_AGLI)には、アングルを切り替えた場合の読み出し開始アドレスをVOB先頭からのセクタ数として記述する。この場合、アングル数は9以下であるため、領域として9アングル分のアドレス記述領域(NSML_AGL_C1_DSTA ~ NSML_AGL_C9_DSTA)を有す。

DSIバケットにはDSI情報(DSI_GI)、シームレス再生情報(SML_PBI)

およびシームレスマルチアングル再生情報(SML_AGLI)を有している。

DSI情報(DSI_GI)として該VOBU内の最終バックアドレス(VOBU_EA)

をVOBU先頭からのセクタ数として記述する。

シームレス再生に関しては後述するが、分岐あるいは結合するタイト

ルをシームレスに再生するために、連続読み出し単位を I L V U (Interleaved Unit) として、システムストリームレベルでインターリーブ (多重化) する必要がある。複数のシステムストリームが I L V U を最小単位としてインターリーブ処理されている区間をインターリーブブロックと定義する。

このように I L V U を最小単位としてインターリーブされたストリームをシームレスに再生するために、シームレス再生情報 (SML_PBI) を記述する。シームレス再生情報 (SML_PBI) には、該 V O B U がインターリーブブロックかどうかを示すインターリーブユニットフラグ (ILVU flag) を記述する。このフラグはインターリーブ領域に (後述) に存在するかを示すものであり、インターリーブ領域に存在する場合 "1" を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

また、該 V O B U がインターリーブ領域に存在する場合、該 V O B U が I L V U の最終 V O B U かを示すユニットエンドフラグ (UNIT END Flag) を記述する。I L V U は、連続読み出し単位であるので、現在読み出している V O B U が、I L V U の最後の V O B U であれば "1" を設定する。そうでない場合には、フラグ値 0 を設定する。

該 V O B U がインターリーブ領域に存在する場合、該 V O B U が属する I L V U の最終バックのアドレスを示す I L V U 最終バックアドレス (ILVU_EA) を記述する。ここでアドレスとして、該 V O B U の NV からのセクタ数で記述する。また、該 V O B U がインターリーブ領域に存在する場合、次の I L V U の開始アドレス (NT_ILVU_SA) を記述する。ここでアドレスとして、該 V O B U の NV からのセクタ数で記述する。

また、2つのシステムストリームをシームレスに接続する場合に於いて、特に接続前と接続後のオーディオが連続していない場合 (異なるオーディオの場合等)、接続後のビデオとオーディオの同期をとるためにオーディオを一時停止 (ポーズ) する必要がある。例えば、N T S C の

場合、ビデオのフレーム周期は約 33.33msec であり、オーディオ A C 3 のフレーム周期は 32msec である。

このためにオーディオを停止する時間および期間情報を示すオーディオ再生停止時刻 1 (VOBU_A_STP_PTM1)、オーディオ再生停止時刻 2 (VOBU_A_STP_PTM2)、オーディオ再生停止期間 1 (VOB_A_GAP_LEN1)、オーディオ再生停止期間 2 (VOB_A_GAP_LEN2) を記述する。この時間情報はシステムクロック精度 (90 KHz) で記述される。

また、シームレスマルチアングル再生情報 (SML_AGLI) として、アングルを切り替えた場合の読み出し開始アドレスを記述する。このフィールドはシームレスマルチアングルの場合に有効なフィールドである。このアドレスは該 V O B U の N V からのセクタ数で記述される。また、アングル数は 9 以下であるため、領域として 9 アングル分のアドレス記述領域 : (SML_AGL_C1_DSTA ~ SML_AGL_C9_DSTA) を有す。

< 3. 2 > DVDエンコーダ

図 1 2 に、本発明に係るマルチメディアビットストリームオーサリングシステムを上述の DVD システムに適用した場合の、オーサリングエンコーダ E C D の一実施形態を示す。DVD システムに適用したオーサリングエンコーダ E C D (以降、DVD エンコーダと呼称する) は、図 2 に示したオーサリングエンコーダ E C に、非常に類似した構成になっている。

DVD オーサリングエンコーダ E C D は、基本的には、オーサリングエンコーダ E C のビデオゾーンフォーマット 1 3 0 0 が、VOB バッファ 1 0 0 0 とフォーマット 1 1 0 0 にとって変わられた構造を有している。言うまでもなく、本発明のエンコーダによってエンコードされたビットストリームは、DVD 媒体 M に記録される。以下に、DVD オーサリングエンコーダ E C D の動作をオーサリングエンコーダ E C と比較し

ながら説明する。尚、図12に示すオーサリングエンコーダECDでは、図2に示すオーサリングエンコーダECと異なり、エンコードシステム制御部200から編集制御指示データSt7'が編集情報作成部100にフィードバックされていないが、本質的な問題では無いので説明を省く。

DVDオーサリングエンコーダECDに於いても、オーサリングエンコーダECと同様に、編集情報作成部100から入力されたユーザーの編集指示内容を表すシナリオデータSt7に基づいて、エンコードシステム制御部200が、各制御信号St9、St11、St13、St21、St23、St25、St33、及びSt39を生成して、ビデオエンコーダ300、サブピクチャエンコーダ500、及びオーディオエンコーダ700を制御する。尚、DVDシステムに於ける編集指示内容とは、前述のオーサリングシステムに於ける編集指示内容と同様に、複数のタイトル内容を含む各ソースデータの全部或いは、其々に対して、所定時間毎に各ソースデータの内容を一つ以上選択し、それらの選択された内容を、所定の方法で接続再生するような情報を含むと共に、更に、以下の情報を含む。つまり、マルチタイトルソースストリームを、所定時間単位毎に分割した編集単位に含まれるストリーム数、各ストリーム内のオーディオ数やサブピクチャ数及びその表示期間等のデータ、バレンタルあるいはマルチアングルなど複数ストリームから選択するか否か、設定されたマルチアングル区間でのシーン間の切り替え接続方法などの情報を含む。

尚、DVDシステムに於いては、シナリオデータSt7には、メディアソースストリームをエンコードするために必要な、VOB単位での制御内容、つまり、マルチアングルであるかどうか、バレンタル制御を可能とするマルチレイティッドタイトルの生成であるか、後述するマルチアングルやバレンタル制御の場合のインターリーブとディスク容量を考

慮した各ストリームのエンコード時のビットレート、各制御の開始時間と終了時間、前後のストリームとシームレス接続するか否かの内容が含まれる。エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt7から情報を抽出して、エンコード制御に必要な、エンコード情報テーブル及びエンコードパラメータを生成する。エンコード情報テーブル及びエンコードパラメータについては、後程、図13、図14、及び図15を参照して詳述する。尚、これらのエンコード情報テーブル及びエンコードパラメータは、オーサリングエンコードパラメータをDVDシームレスオーサリングにおいて生成した場合の例である。

システムストリームエンコードパラメータデータ及びシステムエンコード開始終了タイミングの信号St33には上述の情報をDVDシステムに適用してVOB生成情報を含む。VOB生成情報として、前後の接続条件、オーディオ数、オーディオのエンコード情報、オーディオID、サブピクチャ数、サブピクチャID、ビデオ表示を開始する時刻情報(VPTS)、オーディオ再生を開始する時刻情報(APTS)等がある。更に、マルチメディア尾ビットストリームMBSのフォーマットパラメータデータ及びフォーマット開始終了タイミングの信号St39は、再生制御情報及びインターリーブ情報を含む。

ビデオエンコーダ300は、ビデオエンコードのためのエンコードパラメータ信号及びエンコード開始終了タイミングの信号St9に基づいて、ビデオストリームSt1の所定の部分をエンコードして、ISO13818に規定されるMPEG2ビデオ規格に準ずるエレメンタリーストリームを生成する。そして、このエレメンタリーストリームをビデオエンコードストリームSt15として、ビデオストリームバッファ400に出力する。

ここで、ビデオエンコーダ300に於いてISO13818に規定されるMPEG2ビデオ規格に準ずるエレメンタリーストリームを生成する

が、ビデオエンコードパラメータデータを含む信号S t 9に基に、エンコードパラメータとして、エンコード開始終了タイミング、ビットレート、エンコード開始終了時にエンコード条件、素材の種類として、NTSC信号またはPAL信号あるいはテレシネ素材であるかなどのパラメータ及びオープンGOP或いはクローズドGOPのエンコードモードの設定がエンコードパラメータとしてそれぞれ入力される。

MPEG 2の符号化方式は、基本的にフレーム間の相関を利用する符号化である。つまり、符号化対象フレームの前後のフレームを参照して符号化を行う。しかし、エラー伝播およびストリーム途中からのアクセス性の面で、他のフレームを参照しない（イントラフレーム）フレームを挿入する。このイントラフレームを少なくとも1フレームを有する符号化処理単位をGOPと呼ぶ。

このGOPに於いて、完全に該GOP内で符号化が閉じているGOPがクローズドGOPであり、前のGOP内のフレームを参照するフレームが該GOP内に存在する場合、該GOPをオープンGOPと呼ぶ。

従って、クローズドGOPを再生する場合は、該GOPのみで再生できるが、オープンGOPを再生する場合は、一般的に1つ前のGOPが必要である。

また、GOPの単位は、アクセス単位として使用する場合が多い。例えば、タイトルの途中からの再生する場合の再生開始点、映像の切り替わり点、あるいは早送りなどの特殊再生時には、GOP内のフレーム内符号化フレームであるいフレームのみをGOP単位で再生する事により、高速再生を実現する。

サブピクチャエンコード500は、サブピクチャストリームエンコード信号S t 11に基づいて、サブピクチャストリームS t 3の所定の部分をエンコードして、ビットマップデータの可変長符号化データを生成する。そして、この可変長符号化データをサブピクチャエンコードスト

リームスト17として、サブピクチャストリームバッファ600に出力する。

オーディオエンコーダ700は、オーディオエンコード信号スト13に基づいて、オーディオストリームスト5の所定の部分をエンコードして、オーディオエンコードデータを生成する。このオーディオエンコードデータとしては、ISO11172に規定されるMPEG1オーディオ規格及びISO13818に規定されるMPEG2オーディオ規格に基づくデータ、また、AC-3オーディオデータ、及びPCM(LPCM)データ等がある。これらのオーディオデータをエンコードする方法及び装置は公知である。

ビデオストリームバッファ400は、ビデオエンコーダ300に接続されており、ビデオエンコーダ300から出力されるビデオエンコードストリームスト15を保存する。ビデオストリームバッファ400は更に、エンコードシステム制御部200に接続されて、タイミング信号スト21の入力に基づいて、保存しているビデオエンコードストリームスト15を、調時ビデオエンコードストリームスト27として出力する。

同様に、サブピクチャストリームバッファ600は、サブピクチャエンコーダ500に接続されており、サブピクチャエンコーダ500から出力されるサブピクチャエンコードストリームスト17を保存する。サブピクチャストリームバッファ600は更に、エンコードシステム制御部200に接続されて、タイミング信号スト23の入力に基づいて、保存しているサブピクチャエンコードストリームスト17を、調時サブピクチャエンコードストリームスト29として出力する。

また、オーディオストリームバッファ800は、オーディオエンコーダ700に接続されており、オーディオエンコーダ700から出力されるオーディオエンコードストリームスト19を保存する。オーディオストリームバッファ800は更に、エンコードシステム制御部200に接

続されて、タイミング信号 $St\ 25$ の入力に基づいて、保存しているオーディオエンコードストリーム $St\ 19$ を、調時オーディオエンコードストリーム $St\ 31$ として出力する。

システムエンコーダ 900 は、ビデオストリームバッファ 400 、サブピクチャストリームバッファ 600 、及びオーディオストリームバッファ 800 に接続されており、調時ビデオエンコードストリーム $St\ 27$ 、調時サブピクチャエンコードストリーム $St\ 29$ 、及び調時オーディオエンコード $St\ 31$ が入力される。システムエンコーダ 900 は、またエンコードシステム制御部 200 に接続されており、システムエンコードのためのエンコードパラメータデータを含む $St\ 33$ が入力される。

システムエンコーダ 900 は、エンコードパラメータデータ及びエンコード開始終了タイミング信号 $St\ 33$ に基づいて、各調時ストリーム $St\ 27$ 、 $St\ 29$ 、及び $St\ 31$ に多重化（マルチプレクス）処理を施して、最小タイトル編集単位（VOBs） $St\ 35$ を生成する。

VOBバッファ 1000 はシステムエンコーダ 900 に於いて生成されたVOBを一時格納するバッファ領域であり、フォーマッタ 1100 では、 $St\ 39$ に従ってVOBバッファ 1100 から調時必要なVOBを読み出し1ビデオゾーンVZを生成する。また、同フォーマッタ 1100 に於いてはファイルシステム（VFS）を付加して $St\ 43$ を生成する。

このユーザの要望シナリオの内容に編集された、ストリーム $St\ 43$ は、記録部 1200 に転送される。記録部 1200 は、編集マルチメディアビットストリームMBSを記録媒体Mに応じた形式のデータ $St\ 43$ に加工して、記録媒体Mに記録する。

<3. 3> DVDデコーダ

< 3. 3. 1 > マルチシーン

図9を用いて、本発明に於けるマルチシーン制御の概念を説明する。既に、上述したように、各タイトル間での共通のデータからなる基本シーン区間と、其々の要求に即した異なるシーン群からなるマルチシーン区間とで構成される。同図に於いて、シーン1、シーン5、及びシーン8が共通シーンである。共通シーン1とシーン5の間のアングルシーン及び、共通シーン5とシーン8の間のバレンタルシーンがマルチシーン区間である。マルチアングル区間に於いては、異なるアングル、つまりアングル1、アングル2、及びアングル3、から撮影されたシーンの何れかを、再生中に動的に選択再生できる。バレンタル区間に於いては、異なる内容のデータに対応するシーン6及びシーン7の何れかをあらかじめ静的に選択再生できる。

このようなマルチシーン区間のどのシーンを選択して再生するかというシナリオ内容を、ユーザはシナリオ選択部2100にて入力してシナリオ選択データSt51として生成する。図中に於いて、シナリオ1では、任意のアングルシーンを自由に選択し、バレンタル区間では予め選択したシーン6を再生することを表している。同様に、シナリオ2では、アングル区間では、自由にシーンを選択でき、バレンタル区間では、シーン7が予め選択されていることを表している。

以下に、図9で示したマルチシーンをDVDのデータ構造を用いた場合の、PGC情報VTS_PGC1について、図16、及び図17を参照して説明する。

図16には、図9に示したユーザ指示のシナリオを図5のDVDデータ構造内のビデオタイトルセットの内部構造を表すVTSIデータ構造で記述した場合について示す。図において、図9のシナリオ1、シナリオ2は、図5のVTSI中のプログラムチェーン情報VTS_PGCIT内の2つプログラムチェーンVTS_PGC1#1とVTS_PGC1#2として記述

される。すなわち、シナリオ 1 を記述する VTS_PGC#1 は、シーン 1 に相当するセル再生情報 C_PBI # 1、マルチアングルシーンに相当するマルチアングルセルブロック内のセル再生情報 C_PBI # 2, セル再生情報 C_PBI # 3, セル再生情報 C_PBI # 4、シーン 5 に相当するセル再生情報 C_PBI # 5、シーン 6 に相当するセル再生情報 C_PBI # 6、シーン 8 に相当する C_PBI # 7 からなる。

また、シナリオ 2 を記述する VTS_PGC#2 は、シーン 1 に相当するセル再生情報 C_PBI # 1、マルチアングルシーンに相当するマルチアングルセルブロック内のセル再生情報 C_PBI # 2, セル再生情報 C_PBI # 3, セル再生情報 C_PBI # 4、シーン 5 に相当するセル再生情報 C_PBI # 5、シーン 7 に相当するセル再生情報 C_PBI # 6、シーン 8 に相当する C_PBI # 7 からなる。DVD データ構造では、シナリオの 1 つの再生制御の単位であるシーンをセルという DVD データ構造上の単位に置き換えて記述し、ユーザの指示するシナリオを DVD 上で実現している。

図 17 には、図 9 に示したユーザ指示のシナリオを図 5 の DVD データ構造内のビデオタイトルセット用のマルチメディアビットストリームである VOB データ構造 VTSTT_VOBS で記述した場合について示す。

図に於いて、図 9 のシナリオ 1 とシナリオ 2 の 2 つのシナリオは、1 つのタイトル用 VOB データを共通に使用する事になる。各シナリオで共有する単独のシーンはシーン 1 に相当する VOB # 1、シーン 5 に相当する VOB # 5、シーン 8 に相当する VOB # 8 は、単独の VOB として、インターリーブブロックではない部分、すなわち連続ブロックに配置される。

シナリオ 1 とシナリオ 2 で共有するマルチアングルシーンにおいて、それぞれアングル 1 は VOB # 2、アングル 2 は VOB # 3、アングル

3はVOB#4で構成、つまり1アングルを1VOBで構成し、さらに各アングル間の切り替えと各アングルのシームレス再生のために、インターリーブブロックとする。

また、シナリオ1とシナリオ2で固有なシーンであるシーン6とシーン7は、各シーンのシームレス再生はもちろんの事、前後の共通シーンとシームレスに接続再生するために、インターリーブブロックとする。

以上のように、図9で示したユーザ指示のシナリオは、DVDデータ構造において、図16に示すビデオタイトルセットの再生制御情報と図17に示すタイトル再生用VOBデータ構造で実現できる。

<3.3.2>シームレス

上述のDVDシステムのデータ構造に関連して述べたシームレス再生について説明する。シームレス再生とは、共通シーン区間同士で、共通シーン区間とマルチシーン区間とで、及びマルチシーン区間同士で、映像、音声、副映像等のマルチメディアデータを、接続して再生する際に、各データ及び情報を中断する事無く再生することである。このデータ及び情報再生の中断の要因としては、ハードウェアに関連するものとして、デコーダに於いて、ソースデータ入力される速度と、入力されたソースデータをデコードする速度のバランスがくずれる、いわゆるデコーダのアンダーフローと呼ばれるものがある。

更に、再生されるデータの特徴に関するものとして、再生データが音声のように、その内容或いは情報をユーザが理解する為には、一定時間単位以上の連続再生を要求されるデータの再生に関して、その要求される連続再生時間を確保出来ない場合に情報の連続性が失われるものがある。このような情報の連続性を確保して再生する事を連続情報再生と、更にシームレス情報再生と呼ぶ。また、情報の連続性を確保出来ない再生を非連続情報再生と呼び、更に非シームレス情報再生と呼ぶ。尚、言

うまでまでもなく連続情報再生と非連続情報再生は、それぞれシームレス及び非シームレス再生である。

上述の如く、シームレス再生には、バッファのアンダーフロー等によって物理的にデータ再生に空白あるいは中断の発生を防ぐシームレスデータ再生と、データ再生自体には中断は無いものの、ユーザーが再生データから情報を認識する際に情報の中断を感じるのを防ぐシームレス情報再生と定義する。

< 3. 3. 3 > シームレスの詳細

なお、このようにシームレス再生を可能にする具体的な方法については、図10及び図11参照して後で詳しく説明する。

< 3. 4. 1 > インターリーブ

上述のDVDデータのシステムストリームをオーサリングエンコーダECを用いて、DVD媒体上の映画のようなタイトルを記録する。しかし、同一の映画を複数の異なる文化圏或いは国に於いても利用できるような形態で提供するには、台詞を各国の言語毎に記録するのは当然として、さらに各文化圏の倫理的要求に応じて内容を編集して記録する必要がある。このような場合、元のタイトルから編集された複数のタイトルを1枚の媒体に記録するには、DVDという大容量システムに於いてさえも、ビットレートを落とさなければならず、高画質という要求が満たせなくなってしまう。そこで、共通部分を複数のタイトルで共有し、異なる部分のみをそれぞれのタイトル毎に記録するという方法をとる。これにより、ビットレートをおとさず、1枚の光ディスクに、国別あるいは文化圏別の複数のタイトルを記録する事ができる。

1枚の光ディスクに記録されるタイトルは、図9に示したように、バレンタルロック制御やマルチアングル制御を可能にするために、共通部

分（シーン）と非共通部分（シーン）のを有するマルチシーン区間を有する。

パレンタルロック制御の場合は、一つのタイトル中に、性的シーン、暴力的シーン等の子供に相応しくない所謂成人向けシーンが含まれている場合、このタイトルは共通のシーンと、成人向けシーンと、未成年向けシーンから構成される。このようなタイトルストリームは、成人向けシーンと非成人向けシーンを、共通シーン間に、設けたマルチシーン区間として配置して実現する。

また、マルチアングル制御を通常の単一アングルタイトル内に実現する場合には、それぞれ所定のカメラアングルで対象物を撮影して得られる複数のマルチメディアシーンをマルチシーン区間として、共通シーン間に配置する事で実現する。ここで、各シーンは異なるアングルで撮影されたシーンの例を上げている、同一のアングルであるが、異なる時間に撮影されたシーンであっても良いし、またコンピュータグラフィックス等のデータであっても良い。

複数のタイトルでデータを共有すると、必然的に、データの共有部分から非共有部分への光ビームLSを移動させるために、光学ピックアップを光ディスク（RC1）上の異なる位置に移動することになる。この移動に要する時間が原因となって音や映像を途切れずに再生する事、すなわちシームレス再生が困難であるという問題が生じる。このような問題点を解決するするには、理論的には最悪のアクセス時間に相当する時間分のトラックバッファ（ストリームバッファ2400）を備えれば良い。一般に、光ディスクに記録されているデータは、光ピックアップにより読み取られ、所定の信号処理が施された後、データとしてトラックバッファに一旦蓄積される。蓄積されたデータは、その後デコードされて、ビデオデータあるいはオーディオデータとして再生される。

<3. 4. 2>インターリーブの定義

前述のような、あるシーンをカットする事や、複数のシーンから選択を可能にするには、記録媒体のトラック上に、各シーンに属するデータ単位で、互いに連続した配置で記録されるため、共通シーンデータと選択シーンデータとの間に非選択シーンのデータが割り込んで記録される事態が必然的に起こる。このような場合、記録されている順序にデータを読むと、選択したシーンのデータにアクセスしてデコードする前に、非選択シーンのデータにアクセスせざるを得ないので、選択したシーンへのシームレス接続が困難である。しかしながら、DVDシステムに於いては、その記録媒体に対する優れたランダムアクセス性能を活かして、このような複数シーン間でのシームレス接続が可能である。

つまり、各シーンに属するデータを、所定のデータ量を有する複数の単位に分割し、これらの異なるシーンの属する複数の分割データ単位を、互いに所定の順番に配置することで、ジャンプ性能範囲に配置する事で、それぞれ選択されたシーンの属するデータを分割単位毎に、断続的にアクセスしてデコードすることによって、その選択されたシーンをデータが途切れる事なく再生する事ができる。つまり、シームレスデータ再生が保証される。

<3. 4. 3>インターリーブブロック、ユニット構造

図11及び図18を参照して、シームレスデータ再生を可能にするインターリーブ方式を説明する。図11では、1つのVOB (VOB-A) から複数のVOB (VOB-B、VOB-D、VOB-C) へ分岐再生し、その後1つのVOB (VOB-E) に結合する場合を示している。図18では、これらのデータをディスク上のトラックTRに実際に配置した場合を示している。

図18に於ける、VOB-AとVOB-Eは再生の開始点と終了点が

単独なビデオオブジェクトであり、原則として連続領域に配置する。また、図11に示すように、VOB-B、VOB-C、VOB-Dについては、再生の開始点、終了点を一致させて、インターリーブ処理を行う。そして、そのインターリーブ処理された領域をディスク上の連続領域にインターリーブ領域として配置する。さらに、上記連続領域とインターリーブ領域を再生の順番に、つまりトラックパスDrの方向に、配置している。複数のVOB、すなわちVOBSをトラックTR上に配置した図を図18に示す。

図18では、データが連続的に配置されたデータ領域をブロックとし、そのブロックは、前述の開始点と終了点が単独で完結しているVOBを連続して配置している連続ブロック、開始点と終了点を一致させて、その複数のVOBをインターリーブしたインターリーブブロックの2種類である。それらのブロックが再生順に、図34に示すように、ブロック1、ブロック2、ブロック3、・・・、ブロック7と配置されている構造をもつ。

図34に於いて、VTSTT_VOBSは、ブロック1、2、3、4、5、6、及び7から構成されている。ブロック1には、VOB1が単独で配置されている。同様に、ブロック2、3、5、及び7には、それぞれ、VOB2、3、6、及び10が単独で配置されている。つまり、これらのブロック2、3、5、及び7は、連続ブロックである。

一方、ブロック4には、VOB4とVOB5がインターリーブされて配置されている。同様に、ブロック6には、VOB7、VOB8、及びVOB9の三つのVOBがインターリーブされて配置されている。つまり、これらのブロック4及び6は、インターリーブブロックである。

図35に連続ブロック内のデータ構造を示す。同図に於いて、VOBSにVOB-i、VOB-jが連続ブロックとして、配置されている。連続ブロック内のVOB-i及びVOB-jは、図5を参照して説明し

たように、更に論理的な再生単位であるセルに分割されている。図ではVOB-i及びVOB-jのそれぞれが、3つのセルCELL#1、CELL#2、CELL#3で構成されている事を示している。セルは1つ以上のVOBUで構成されており、VOBUの単位で、その境界が定義されている。セルはDVDの再生制御情報であるプログラムチェーン(以下PGCと呼ぶ)には、図5に示すように、その位置情報が記述される。つまり、セル開始のVOBUと終了のVOBUのアドレスが記述されている。図35に明示されるように、連続ブロックは、連続的に再生されるように、VOBもその中で定義されるセルも連続領域に記録される。そのため、連続ブロックの再生は問題はない。

次に、図36にインターリーブブロック内のデータ構造を示す。インターリーブブロックでは、各VOBがインターリーブユニットILVU単位に分割され、各VOBに属するインターリーブユニットが交互に配置される。そして、そのインターリーブユニットとは独立して、セル境界が定義される。同図に於いて、VOB-kは四つのインターリーブユニットILVUk1、ILVUk2、ILVUk3、及びILVUk4に分割されると共に、二つのセルCELL#1k、及びCELL#2kが定義されている。同様に、VOB-mはILVUm1、ILVUm2、ILVUm3、及びILVUm4に分割されると共に、二つのセルCELL#1m、及びCELL#2mが定義されている。つまり、インターリーブユニットILVUには、ビデオデータとオーディオデータが含まれている。

図36の例では、二つの異なるVOB-kとVOB-mの各インターリーブユニットILVUk1、ILVUk2、ILVUk3、及びILVUk4とILVUm1、ILVUm2、ILVUm3、及びILVUm4がインターリーブブロック内に交互に配置されている。二つのVOBの各インターリーブユニットILVUを、このような配列にインター

リーブする事で、単独のシーンから複数のシーンの1つへ分岐、さらにそれらの複数シーンの1つから単独のシーンへのシームレスな再生が実現できる。このようにインターリーブすることで、多くの場合の分岐結合のあるシーンのシームレス再生可能な接続を行う事ができる。

< 3. 5. 1 > マルチシーン

ここで、本発明に基づく、マルチシーン制御の概念を説明すると共にマルチシーン区間に付いて説明する。

異なるアングルで撮影されたシーンから構成される例が挙げている。しかし、マルチシーンの各シーンは、同一のアングルであるが、異なる時間に撮影されたシーンであっても良いし、またコンピュータグラフィックス等のデータであっても良い。言い換えれば、マルチアングルシーン区間は、マルチシーン区間である。

< 3. 5. 2 > バレンタル

図4を参照して、バレンタルロックおよびディレクターズカットなどの複数タイトルの概念を説明する。

図4にバレンタルロックに基づくマルチレイティッドタイトルストリームの一例を示す。一つのタイトル中に、性的シーン、暴力的シーン等の子供に相応しくない所謂成人向けシーンが含まれている場合、このタイトルは共通のシステムストリームSSa、SSb、及びSSeと、成人向けシーンを含む成人向けシステムストリームSScと、未成年向けシーンのみを含む非成人向けシステムストリームSSdから構成される。このようなタイトルストリームは、成人向けシステムストリームSScと非成人向けシステムストリームSSdを、共通システムストリームSSbとSSeの間に、設けたマルチシーン区間にマルチシーンシステムストリームとして配置する。

上述の用に構成されたタイトルストリームのプログラムチェーンPGCに記述されるシステムストリームと各タイトルとの関係を説明する。成人向タイトルのプログラムチェーンPGC1には、共通のシステムストリームSSa、SSb、成人向けシステムストリームSSc及び、共通システムストリームSSeが順番に記述される。未成年向タイトルのプログラムチェーンPGC2には、共通のシステムストリームSSa、SSb、未成年向けシステムストリームSSd及び、共通システムストリームSSeが順番に記述される。

このように、成人向けシステムストリームSScと未成年向けシステムストリームSSdをマルチシーンとして配列することにより、各PGCの記述に基づき、上述のデコーディング方法で、共通のシステムストリームSSa及びSSbを再生したのち、マルチシーン区間で成人向けSScを選択して再生し、更に、共通のシステムストリームSSeを再生することで、成人向けの内容を有するタイトルを再生できる。また、一方、マルチシーン区間で、未成年向けシステムストリームSSdを選択して再生することで、成人向けシーンを含まない、未成年向けのタイトルを再生することができる。このように、タイトルストリームに、複数の代替えシーンからなるマルチシーン区間を用意しておき、事前に該マルチ区間のシーンのうちで再生するシーンを選択しておき、その選択内容に従って、基本的に同一のタイトルシーンから異なるシーンを有する複数のタイトルを生成する方法を、バレンタルロックという。

なお、バレンタルロックは、未成年保護と言う観点からの要求に基づいて、バレンタルロックと呼ばれるが、システムストリーム処理の観点は、上述の如く、マルチシーン区間での特定のシーンをユーザが予め選択することにより、静的に異なるタイトルストリーム生成する技術である。一方、マルチアングルは、タイトル再生中に、ユーザが随時且つ自由に、マルチシーン区間のシーンを選択することにより、同一のタイト

ルの内容を動的に変化させる技術である。

また、バレンタルロック技術を用いて、いわゆるディレクターズカットと呼ばれるタイトルストリーム編集も可能である。ディレクターズカットとは、映画等で再生時間の長いタイトルを、飛行機内で供さる場合には、劇場での再生と異なり、飛行時間によっては、タイトルを最後まで再生できない。このような事態にさけて、予めタイトル制作責任者、つまりディレクターの判断で、タイトル再生時間短縮の為に、カットしても良いシーンを定めておき、そのようなカットシーンを含むシステムストリームと、シーンカットされていないシステムストリームをマルチシーン区間に配置しておくことによって、制作者の意志に沿ってシーンカット編集が可能となる。このようなバレンタル制御では、システムストリームからシステムストリームへのつながりに於いて、再生画像をなめらかに矛盾なくつなぐ事、すなわちビデオ、オーディオなどバッファがアンダーフローしないシームレスデータ再生と再生映像、再生オーディオが視聴覚上、不自然でなくまた中断する事なく再生するシームレス情報再生が必要になる。

< 3. 5. 3 > マルチアングル

図 19 を参照して、本発明に於けるマルチアングル制御の概念を説明する。通常、マルチメディアタイトルは、対象物を時間 T の経過と共に録音及び撮影（以降、単に撮影と言う）して得られる。#SC1、#SM1、#SM2、#SM3、及び#SC3 の各ブロックは、それぞれ所定のカメラアングルで対象物を撮影して得られる撮影単位時間 T1、T2、及び T3 に得られるマルチメディアシーンを代表している。シーン #SM1、#SM2、及び #SM3 は、撮影単位時間 T2 にそれぞれ異なる複数（第一、第二、及び第三）のカメラアングルで撮影されたシーンであり、以降、第一、第二、及び第三マルチアングルシーンと呼ぶ。

ここでは、マルチシーンが、異なるアングルで撮影されたシーンから構成される例が挙げられている。しかし、マルチシーンの各シーンは、同一のアングルであるが、異なる時間に撮影されたシーンであっても良いし、またコンピュータグラフィックス等のデータであっても良い。言い換えれば、マルチアングルシーン区間は、マルチシーン区間であり、その区間のデータは、実際に異なるカメラアングルで得られたシーンデータに限るものではなく、その表示時間が同一の期間にある複数のシーンを選択的に再生できるようなデータから成る区間である。

シーン#SC1と#SC3は、それぞれ、撮影単位時間T1及びT3に、つまりマルチアングルシーンの前後に、同一の基本のカメラアングルで撮影されたシーンあり、以降、基本アングルシーンと呼ぶ。通常、マルチアングルの内一つは、基本カメラアングルと同一である。

これらのアングルシーンの関係を分かりやすくするために、野球の中継放送を例に説明する。基本アングルシーン#SC1及び#SC3は、センター側から見た投手、捕手、打者を中心とした基本カメラアングルにて撮影されたものである。第一マルチアングルシーン#SM1は、バックネット側から見た投手、捕手、打者を中心とした第一マルチカメラアングルにて撮影されたものである。第二マルチアングルシーン#SM2は、センター側から見た投手、捕手、打者を中心とした第二マルチカメラアングル、つまり基本カメラアングルにて撮影されたものである。この意味で、第二マルチアングルシーン#SM2は、撮影単位時間T2に於ける基本アングルシーン#SC2である。第三マルチアングルシーン#SM3は、バックネット側から見た内野を中心とした第三マルチカメラアングルにて撮影されたものである。

マルチアングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3は、撮影単位時間T2に関して、表示時間が重複しており、この期間をマルチアングル区間と呼ぶ。視聴者は、マルチアングル区間に於いて、このマルチ

アングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3を自由に選択することによって、基本アングルシーンから、好みのアングルシーン映像をあたかもカメラを切り替えているように楽しむことができる。なお、図中では、基本アングルシーン#SC1及び#SC3と、各マルチアングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3間に、時間的ギャップがあるように見えるが、これはマルチアングルシーンのどれを選択するかによって、再生されるシーンの経路がどのようになるかを分かりやすく、矢印を用いて示すためであって、実際には時間的ギャップが無いことは言うまでもない。

図10に、本発明に基づくシステムストリームのマルチアングル制御を、データの接続の観点から説明する。基本アングルシーン#SCに対応するマルチメディアデータを、基本アングルデータBAとし、撮影単位時間T1及びT3に於ける基本アングルデータBAをそれぞれBA1及びBA3とする。マルチアングルシーン#SM1、#SM2、及び#SM3に対応するマルチアングルデータを、それぞれ、第一、第二、及び第三マルチアングルデータMA1、MA2、及びMA3と表している。先に、図19を参照して、説明したように、マルチアングルシーンデータMA1、MA2、及びMA3の何れかを選択することによって、好みのアングルシーン映像を切り替えて楽しむことができる。また、同様に、基本アングルシーンデータBA1及びBA3と、各マルチアングルシーンデータMA1、MA2、及びMA3との間には、時間的ギャップは無い。

しかしながら、MPEGシステムストリームの場合、各マルチアングルデータMA1、MA2、及びMA3の内の任意のデータと、先行基本アングルデータBA1からの接続と、または後続基本アングルデータBA3への接続時は、接続されるアングルデータの内容によっては、再生されるデータ間で、再生情報に不連続が生じて、一本のタイトルとして

自然に再生できない場合がある。つまり、この場合、シームレスデータ再生であるが、非シームレス情報再生である。

以下に、図10をDVDシステムに於けるマルチシーン区間内での、複数のシーンを選択的に再生して、前後のシーンに接続するシームレス情報再生であるマルチアングル切替について説明する。

アングルシーン映像の切り替え、つまりマルチアングルシーンデータMA1、MA2、及びMA3の内一つを選択することが、先行する基本アングルデータBA1の再生終了前までに完了されてなければならない。例えば、アングルシーンデータBA1の再生中に別のマルチアングルシーンデータMA2に切り替えることは、非常に困難である。これは、マルチメディアデータは、可変長符号化方式のMP EGのデータ構造を有するので、切り替え先のデータの途中で、データの切れ目を見つけるのが困難であり、また、符号化処理にフレーム間相関を利用しているためアングルの切替時に映像が乱れる可能性がある。MP EGに於いては、少なくとも1フレームのリフレッシュフレームを有する処理単位としてGOPが定義されている。このGOPという処理単位に於いては他のGOPに属するフレームを参照しないクローズドな処理が可能である。

言い換えれば、再生がマルチアングル区間に達する前には、遅くとも、先行基本アングルデータBA1の再生が終わった時点で、任意のマルチアングルデータ、例えばMA3、を選択すれば、この選択されたマルチアングルデータはシームレスに再生できる。しかし、マルチアングルデータの再生の途中に、他のマルチアングルシーンデータをシームレスに再生することは非常に困難である。このため、マルチアングル期間中には、カメラを切り替えるような自由な視点を得ることは困難である。

<3.6.1> フローチャート：エンコーダ

図13を参照して前述の、シナリオデータSt7に基づいてエンコー

ドシステム制御部200が生成するエンコード情報テーブルについて説明する。エンコード情報テーブルはシーンの分岐点・結合点を区切りとしたシーン区間に対応し、複数のVOBが含まれるVOBセットデータ列と各シーン毎に対応するVOBデータ列からなる。図13に示されているVOBセットデータ列は、後に詳述する。

図20のステップ#100で、ユーザが指示するタイトル内容に基づき、DVDのマルチメディアストリーム生成のためにエンコードシステム制御部200内で作成するエンコード情報テーブルである。ユーザ指示のシナリオでは、共通なシーンから複数のシーンへの分岐点、あるいは共通なシーンへの結合点がある。その分岐点・結合点を区切りとしたシーン区間に相当するVwOBをVOBセットとし、VOBセットをエンコードするために作成するデータをVOBセットデータ列としている。また、VOBセットデータ列では、マルチシーン区間を含む場合、示されているタイトル数をVOBセットデータ列のタイトル数(TITLE_NO)に示す。

図13のVOBセットデータ構造は、VOBセットデータ列の1つのVOBセットをエンコードするためのデータの内容を示す。VOBセットデータ構造は、VOBセット番号(VOBS_NO)、VOBセット内のVOB番号(VOB_NO)、先行VOBシームレス接続フラグ(VOB_Fsb)、後続VOBシームレス接続フラグ(VOB_Fsf)、マルチシーンフラグ(VOB_Fp)、インターリーブフラグ(VOB_Fi)、マルチアングル(VOB_Fm)、マルチアングルシームレス切り替えフラグ(VOB_FsV)、インターリーブVOBの最大ビットレート(ILV_BR)、インターリーブVOBの分割数(ILV_DIV)、最小インターリーブユニット再生時間(ILV_MT)からなる。

VOBセット番号 VOBS_NO は、例えばタイトルシナリオ再生順を目安につけるVOBセットを識別するための番号である。

VOBセット内のVOB番号 VOB_NO は、例えばタイトルシナリオ再生順を目安に、タイトルシナリオ全体にわたって、VOBを識別するための番号である。

先行VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsb は、シナリオ再生で先行のVOBとシームレスに接続するか否かを示すフラグである。

後続VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsf は、シナリオ再生で後続のVOBとシームレスに接続するか否かを示すフラグである。

マルチシーンフラグ VOB_Fp は、VOBセットが複数のVOBで構成しているか否かを示すフラグである。

インターリーブフラグ VOB_Fi は、VOBセット内のVOBがインターリーブ配置するか否かを示すフラグである。

マルチアングルフラグ VOB_Fm は、VOBセットがマルチアングルであるか否かを示すフラグである。

マルチアングルシームレス切り替えフラグ VOB_FsV は、マルチアングル内の切り替えがシームレスであるか否かを示すフラグである。

インターリーブVOB最大ビットレート ILV_BR は、インターリーブするVOBの最大ビットレートの値を示す。

インターリーブVOB分割数 ILV_DIV は、インターリーブするVOBのインターリーブユニット数を示す。

最小インターリーブユニット再生時間 ILVU_MT は、インターリーブブロック再生時に、トラックバッファのアンダーフローしない最小のインターリーブユニットに於いて、そのVOBのビットレートが ILV_BR の時に再生できる時間を示す。

図14を参照して前述の、シナリオデータSt7に基づいてエンコードシステム制御部200が生成するVOB毎に対応するエンコード情報テーブルについて説明する。このエンコード情報テーブルを基に、ビデオエンコーダ300、サブピクチャエンコーダ500、オーディオエン

コード700、システムエンコード900へ、後述する各VOBに対応するエンコードパラメータデータを生成する。図14に示されているVOBデータ列は、図20のステップ#100で、ユーザが指示するタイトル内容に基づき、DVDのマルチメディアストリーム生成のためにエンコードシステム制御内で作成するVOB毎のエンコード情報テーブルである。1つのエンコード単位をVOBとし、そのVOBをエンコードするために作成するデータをVOBデータ列としている。例えば、3つのアングルシーンで構成されるVOBセットは、3つのVOBから構成される事になる。図14のVOBデータ構造はVOBデータ列の1つのVOBをエンコードするためのデータの内容を示す。

VOBデータ構造は、ビデオ素材の開始時刻 (VOB_VST)、ビデオ素材の終了時刻 (VOB_VEND)、ビデオ素材の種類 (VOB_V_KIND)、ビデオのエンコードビットレート (V_BR)、オーディオ素材の開始時刻 (VOB_AST)、オーディオ素材の終了時刻 (VOB_AEND)、オーディオエンコード方式 (VOB_A_KIND)、オーディオのビットレート (A_BR) からなる。

ビデオ素材の開始時刻 VOB_VST は、ビデオ素材の時刻に対応するビデオエンコードの開始時刻である。

ビデオ素材の終了時刻 VOB_VEND は、ビデオ素材の時刻に対応するビデオエンコードの終了時刻である。

ビデオ素材の種類 VOB_V_KIND は、エンコード素材がNTSC形式かPAL形式のいずれかであるか、またはビデオ素材がテレスネ変換処理された素材であるか否かを示すものである。

ビデオのビットレート V_BR は、ビデオのエンコードビットレートである。

オーディオ素材の開始時刻 VOB_AST は、オーディオ素材の時刻に対応するオーディオエンコード開始時刻である。

オーディオ素材の終了時刻 VOB_AEND は、オーディオ素材の時刻に対応するオーディオエンコード終了時刻である。

オーディオエンコード方式 VOB_A_KIND は、オーディオのエンコード方式を示すものであり、エンコード方式には A C - 3 方式、M P E G 方式、リニア P C M 方式などがある。

オーディオのビットレート A_BR は、オーディオのエンコードビットレートである。

図 15 に、V O B をエンコードするためのビデオ、オーディオ、システムの各エンコーダ 3 0 0、5 0 0、及び 9 0 0 へのエンコードパラメータを示す。エンコードパラメータは、V O B 番号 (VOB_NO)、ビデオエンコード開始時刻 (V_STTM)、ビデオエンコード終了時刻 (V_ENDTM)、エンコードモード (V_ENCMD)、ビデオエンコードビットレート (V_RATE)、ビデオエンコード最大ビットレート (V_MRATE)、G O P 構造固定フラグ (GOP_FXflag)、ビデオエンコード G O P 構造 (GOPST)、ビデオエンコード初期データ (V_INTST)、ビデオエンコード終了データ (V_ENDST)、オーディオエンコード開始時刻 (A_STTM)、オーディオエンコード終了時刻 (A_ENDTM)、オーディオエンコードビットレート (A_RATE)、オーディオエンコード方式 (A_ENCMD)、オーディオ開始時ギャップ (A_STGAP)、オーディオ終了時ギャップ (A_ENDGAP)、先行 V O B 番号 (B_VOB_NO)、後続 V O B 番号 (F_VOB_NO) からなる。

V O B 番号 VOB_NO は、例えば タイトルシナリオ再生順を目安に、タイトルシナリオ全体にわたって番号づける、V O B を識別するための番号である。

ビデオエンコード開始時刻 V_STTM は、ビデオ素材上のビデオエンコード開始時刻である。

ビデオエンコード終了時刻 V_STTM は、ビデオ素材上のビデオエンコード終了時刻である。

エンコードモード V_ENCMD は、ビデオ素材がテレシネ変換された素材の場合には、効率よいエンコードができるようにビデオエンコード時に逆テレシネ変換処理を行うか否かなどを設定するためのエンコードモードである。

ビデオエンコードビットレート V_RATE は、ビデオエンコード時の平均ビットレートである。

ビデオエンコード最大ビットレートは V_MRATE は、ビデオエンコード時の最大ビットレートである。

GOP構造固定フラグ GOP_FXflag は、ビデオエンコード時に途中で、GOP構造を変えことなくエンコードを行うか否かを示すものである。マルチアングルシーン中にシームレスに切り替え可能にする場合に有効なパラメータである。ビデオエンコードGOP構造 $GOPST$ は、エンコード時のGOP構造データである。

ビデオエンコード初期データ V_INST は、ビデオエンコード開始時のVBVバッファ（復号バッファ）の初期値などを設定する、先行のビデオエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

ビデオエンコード終了データ V_ENDST は、ビデオエンコード終了時のVBVバッファ（復号バッファ）の終了値などを設定する。後続のビデオエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

オーディオエンコーダ開始時刻 A_STTM は、オーディオ素材上のオーディオエンコード開始時刻である。

オーディオエンコーダ終了時刻 A_ENDTM は、オーディオ素材上のオーディオエンコード終了時刻である。

オーディオエンコードビットレート A_RATE は、オーディオエンコード時のビットレートである。

オーディオエンコード方式 A_ENCMD は、オーディオのエンコード方式であり、AC-3方式、MP EG方式、リニアPCM方式などがある。

オーディオ開始時ギャップ A_STGAP は、VOB開始時のビデオとオーディオの開始のずれ時間である。先行のシステムエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

オーディオ終了時ギャップ A_ENDGAP は、VOB終了時のビデオとオーディオの終了のずれ時間である。後続のシステムエンコードストリームとシームレス再生する場合に有効なパラメータである。

先行VOB番号 B_VOB_NO は、シームレス接続の先行VOBが存在する場合にそのVOB番号を示すものである。

後続VOB番号 F_VOB_NO は、シームレス接続の後続VOBが存在する場合にそのVOB番号を示すものである。

図20及び図21に示すフローチャートを参照しながら、本発明に係るDVDエンコーダECの動作を説明する。なお、同図に於いて二重線で囲まれたブロックはそれぞれサブルーチンを示す。本実施形態は、DVDシステムについて説明するが、言うまでもなくオーサリングエンコーダECについても同様に構成することができる。

ステップ#100に於いて、ユーザーは、編集情報作成部100でマルチメディアソースデータSt1、St2、及びSt3の内容を確認しながら、所望のシナリオに添った内容の編集指示を入力する。

ステップ#200で、編集情報作成部100はユーザの編集指示に応じて、上述の編集指示情報を含むシナリオデータSt7を生成する。

ステップ#200で、シナリオデータSt7の生成時に、ユーザの編集指示内容の内、インターリーブする事を想定しているマルチアングル、バレンタルのマルチシーン区間でのインターリーブ時の編集指示は、以下の条件を満たすように入力する。

まず画質的に十分な画質が得られるようなVOBの最大ビットレート

を決定し、さらにDVDエンコードデータの再生装置として想定するDVDデコーダDCDのトラックバッファ量及びジャンプ性能、ジャンプ時間とジャンプ距離の値を決定する。上記値をもとに、式3、式4より、最小インターリーブユニットの再生時間を得る。

次に、マルチシーン区間に含まれる各シーンの再生時間をもとに式5及び式6が満たされるかどうか検証する。満たされなければ後続シーン一部シーンをマルチシーン区間の各シーン接続するなどの処理を行い式5及び式6を満たすようにユーザは指示の変更入力する。

さらに、マルチアングルの編集指示の場合、シームレス切り替え時には式7を満たすと同時に、アングルの各シーンの再生時間、オーディオは同一とする編集指示を入力する。また非シームレス切り替え時には式8を満たすようにユーザは編集指示を入力する。

ステップ#300で、エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt7に基づいて、先ず、対象シーンを先行シーンに対して、シームレスに接続するのか否かを判断する。シームレス接続とは、先行シーン区間が複数のシーンからなるマルチシーン区間である場合に、その先行マルチシーン区間に含まれる全シーンの内の任意の1シーンを、現時点の接続対象である共通シーンとシームレスに接続する。同様に、現時点の接続対象シーンがマルチシーン区間である場合には、マルチシーン区間の任意の1シーンを接続出来ると言うことを意味する。ステップ#300で、NO、つまり、非シームレス接続と判断された場合にはステップ#400へ進む。

ステップ#400で、エンコードシステム制御部200は、対象シーンが先行シーンとシームレス接続されることを示す、先行シーンシームレス接続フラグVOB_Fsbをリセットして、ステップ#600に進む。

一方、ステップ#300で、YES、つまり先行シートとシームレス接続すると判断された時には、ステップ#500に進む。

ステップ#500で、先行シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsb をセットして、ステップ#600に進む。

ステップ#600で、エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt7に基づいて、対象シーンを後続するシーンとシームレス接続するの可否かを判断する。ステップ#600で、NO、つまり非シームレス接続と判断された場合にはステップ#700へ進む。

ステップ#700で、エンコードシステム制御部200は、シーンを後続シーンとシームレス接続することを示す、後続シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsf をリセットして、ステップ#900に進む。

一方、ステップ#600で、YES、つまり後続シートとシームレス接続すると判断された時には、ステップ#800に進む。

ステップ#800で、エンコードシステム制御部200は、後続シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsf をセットして、ステップ#900に進む。

ステップ#900で、エンコードシステム制御部200は、シナリオデータSt7に基づいて、接続対象のシーンが一つ以上、つまり、マルチシーンであるか否かを判断する。マルチシーンには、マルチシーンで構成できる複数の再生経路の内、1つの再生経路のみを再生するバレンタル制御と再生経路がマルチシーン区間の間、切り替え可能なマルチアングル制御がある。

シナリオステップ#900で、NO、つまり非マルチシーン接続であると判断されて時は、ステップ#1000に進む。

ステップ#1000で、マルチシーン接続であることを示すマルチシーンフラグ VOB_Fp をリセットして、エンコードパラメータ生成ステップ#1800に進む。ステップ#1800の動作については、あとで述べる。

一方、ステップ#900で、YES、つまりマルチシーン接続と判断

された時には、ステップ# 1 1 0 0に進む。 ステップ# 1 1 0 0で、マルチシーンフラグ VOB_Fp をセットして、マルチアングル接続かどうかを判断するステップ# 1 2 0 0に進む。

ステップ# 1 2 0 0で、マルチシーン区間中の複数シーン間での切り替えをするかどうか、すなわち、マルチアングルの区間であるか否かを判断する。ステップ# 1 2 0 0で、NO、つまり、マルチシーン区間の途中で切り替えずに、1つの再生経路のみを再生するバレンタル制御と判断された時には、ステップ# 1 3 0 0に進む。

ステップ# 1 3 0 0で、接続対象シーンがマルチアングルであること示すマルチアングルフラグ VOB_Fm をリセットしてステップ# 1 3 0 2に進む。

ステップ# 1 3 0 2で、先行シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsb 及び後続シーンシームレス接続フラグ VOB_Fsf の何れかがセットされているか否かを判断する。ステップ# 1 3 0 0で、YES、つまり接続対象シーンは先行あるいは後続のシーンの何れかあるいは、両方とシームレス接続すると判断された時には、ステップ# 1 3 0 4に進む。

ステップ# 1 3 0 4では、対象シーンのエンコードデータであるVOBをインターリーブすることを示すインターリーブフラグ VOB_Fi をセットして、ステップ# 1 8 0 0に進む。

一方、ステップ# 1 3 0 2で、NO、つまり、対象シーンは先行シーン及び後続シーンの何れともシームレス接続しない場合には、ステップ# 1 3 0 6に進む。

ステップ# 1 3 0 6でインターリーブフラグ VOB_Fi をリセットしてステップ# 1 8 0 0に進む。

一方、ステップ# 1 2 0 0で、YES、つまりマルチアングルであると判断された場合には、ステップ# 1 4 0 0に進む。

ステップ# 1400では、マルチアングルフラッグ VOB_Fm 及びインターリーブフラッグ VOB_Fi をセットした後ステップ# 1500に進む。

ステップ# 1500で、エンコードシステム制御部200はシナリオデータ S t 7に基づいて、マルチアングルシーン区間で、つまりVOBよりも小さな再生単位で、映像やオーディオを途切れることなく、いわゆるシームレスに切替られるのかを判断する。ステップ# 1500で、NO、つまり、非シームレス切替と判断された時には、ステップ# 1600に進む。

ステップ# 1600で、対象シーンがシームレス切替であることを示すシームレス切替フラッグ VOB_FsV をリセットして、ステップ# 1800に進む。

一方、ステップ# 1500、YES、つまりシームレス切替と判断された時には、ステップ# 1700に進む。

ステップ# 1700で、シームレス切替フラッグ VOB_FsV をセットしてステップ# 1800に進む。このように、本発明では、編集意思を反映したシナリオデータ S t 7から、編集情報が上述の各フラグのセット状態として検出されて後に、ステップ# 1800に進む。

ステップ# 1800で、上述の如く各フラグのセット状態として検出されたユーザの編集意思に基づいて、ソースストリームをエンコードするための、それぞれ図13及び図14に示されるVOBセット単位及びVOB単位毎のエンコード情報テーブルへの情報付加と、図15に示されるVOBデータ単位でのエンコードパラメータを作成する。次に、ステップ# 1900に進む。このエンコードパラメータ作成ステップの詳細については、図22、図23、図24、図25を参照して後で説明する。

ステップ# 1900で、ステップ# 1800で作成してエンコードパラメータに基づいて、ビデオデータ及びオーディオデータのエンコード

を行った後にステップ#2000に進む。尚、サブピクチャデータは、本来必要に応じて、ビデオ再生中に、随時挿入して利用する目的から、前後のシーン等との連続性は本来不要である。更に、サブピクチャは、およそ、1画面分の映像情報であるので、時間軸上に延在するビデオデータ及びオーディオデータと異なり、表示上は静止の場合が多く、常に連続して再生されるものではない。よって、シームレス及び非シームレスと言う連続再生に関する本実施形態に於いては、簡便化のために、サブピクチャデータのエンコードについては説明を省く。

ステップ#2000では、VOBセットの数だけステップ#300からステップ#1900までの各ステップから構成されるループをまわし、図5のタイトルの各VOBの再生順などの再生情報を自身のデータ構造にもつ、プログラムチェーン(VTS_PGC#1)情報をフォーマットし、マルチルチシーン区間のVOBをインターリーブ配置を作成し、そしてシステムエンコードするために必要なVOBセットデータ列及びVOBデータ列を完成させる。次に、ステップ#2100に進む。

ステップ#2100で、ステップ#2000までのループの結果として得られる全VOBセット数 VOBS_NUM を得て、VOBセットデータ列に追加し、さらにシナリオデータ Set 7に於いて、シナリオ再生経路の数をタイトル数とした場合の、タイトル数 TITLE_NO を設定して、エンコード情報テーブルとしてのVOBセットデータ列を完成した後、ステップ#2200に進む。

ステップ#2200で、ステップ#1900でエンコードしたビデオエンコードストリーム、オーディオエンコードストリーム、図15のエンコードパラメータに基づいて、図5のVTSTT_VOBS内のVOB (VOB#i) データを作成するためのシステムエンコードを行う。次に、ステップ#2300に進む。

ステップ#2300で、図5のVTS情報、VTS Iに含まれるVT

S I 管理テーブル (VTSI_MAT)、V T S P G C 情報テーブル (V T S P G C I T) 及び、V O B データの再生順を制御するプログラムチェーン情報 (VTS_PGCI#1) のデータ作成及びマルチシーン区間に含まれる V O B のインターリーブ配置などの処理を含むフォーマットを行う。

このフォーマットステップの詳細については、図 2 7、図 2 8、図 2 9、図 3 0、図 3 1 を参照して後で説明する。

図 2 2、図 2 3、及び図 2 4 を参照して、図 2 1 に示すフローチャートのステップ # 1 8 0 0 のエンコードパラメータ生成サブルーチンに於ける、マルチアングル制御時のエンコードパラメータ生成の動作を説明する。

まず、図 2 2 を参照して、図 2 1 のステップ # 1 5 0 0 で、N O と判断された時、つまり各フラグはそれぞれ V O B _ F s b = 1 または V O B _ F s f = 1、V O B _ F p = 1、V O B _ F i = 1、V O B _ F m = 1、F s V = 0 である場合、すなわちマルチアングル制御時の非シームレス切り替えストリームのエンコードパラメータ生成動作を説明する。以下の動作で、図 1 3、図 1 4 に示すエンコード情報テーブル、図 1 5 に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ # 1 8 1 2 では、シナリオデータ S t 7 に含まれているシナリオ再生順を抽出し、V O B セット番号 V O B S _ N 0 を設定し、さらに V O B セット内の 1 つ以上の V O B に対して、V O B 番号 V O B _ N 0 を設定する。

ステップ # 1 8 1 4 では、シナリオデータ S t 7 より、インターリーブ V O B の最大ビットレート I L V _ B R を抽出、インターリーブフラグ V O B _ F i = 1 に基づき、エンコードパラメータのビデオエンコード最大ビットレート V _ M R A T E に設定。

ステップ # 1 8 1 6 では、シナリオデータ S t 7 より、最小インターリーブユニット再生時間 I L V U _ M T を抽出。

ステップ#1818では、マルチアングルフラグ VOB_Fp=1 に基づき、ビデオエンコード GOP 構造 GOPST の N=15、M=3 の値と GOP 構造固定フラグ GOPFXflag="1" に設定。

ステップ#1820は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。

図23に、ステップ#1820のVOBデータ共通設定ルーチンを示す。以下の動作フローで、図13、図14に示すエンコード情報テーブル、図15に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ#1822では、シナリオデータ S₇より、各VOBのビデオ素材の開始時刻 VOB_VST、終了時刻 VOB_VEND を抽出し、ビデオエンコード開始時刻 V_STTM とエンコード終了時刻 V_ENDTM をビデオエンコードのパラメータとする。

ステップ#1824では、シナリオデータ S₇より、各VOBのオーディオ素材の開始時刻 VOB_AST を抽出し、オーディオエンコード開始時刻 A_STTM をオーディオエンコードのパラメータとする。

ステップ#1826では、シナリオデータ S₇より、各VOBのオーディオ素材の終了時刻 VOB_AEND を抽出し、VOB_AEND を超えない時刻で、オーディオエンコード方式で定められるオーディオアクセスユニット（以下AAUと記述する）単位の時刻を、オーディオエンコードのパラメータである、エンコード終了時刻 A_ENDTM とする。

ステップ#1828は、ビデオエンコード開始時刻 V_STTM とオーディオエンコード開始時刻 A_STTM の差より、オーディオ開始時ギャップ A_STGAP をシステムエンコードのパラメータとする。

ステップ#1830では、ビデオエンコード終了時刻 V_ENDTM とオーディオエンコード終了時刻 A_ENDTM の差より、オーディオ終了時ギャップ A_ENDGAP をシステムエンコードのパラメータとする。

ステップ#1832では、シナリオデータ S₇より、ビデオのビットレート V_BR を抽出し、ビデオエンコードの平均ビットレートとして、

ビデオエンコードビットレート V_RATE をビデオエンコードのパラメータとする。

ステップ# 1834では、シナリオデータ S_t7より、オーディオのビットレート A_BR を抽出し、オーディオエンコードビットレート A_RATE をオーディオエンコードのパラメータとする。

ステップ# 1836では、シナリオデータ S_t7より、ビデオ素材の種類 VOB_V_KIND を抽出し、フィルム素材、すなわちテレシネ変換された素材であれば、ビデオエンコードモード V_ENCMD に逆テレシネ変換を設定し、ビデオエンコードのパラメータとする。

ステップ# 1838では、シナリオデータ S_t7より、オーディオのエンコード方式 VOB_A_KIND を抽出し、オーディオエンコードモード A_ENCMD にエンコード方式を設定し、オーディオエンコードのパラメータとする。

ステップ# 1840では、ビデオエンコード初期データ V_INST の VBVバッファ初期値が、ビデオエンコード終了データ V_ENDST の VBVバッファ終了値以下の値になるように設定し、ビデオエンコードのパラメータとする。

ステップ# 1842では、先行VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsb = 1に基づき、先行接続のVOB番号 VOB_NO を先行接続のVOB番号 B_VOB_NO に設定し、システムエンコードのパラメータとする。

ステップ# 1844では、後続VOBシームレス接続フラグ VOB_Fsf = 1に基づき、後続接続のVOB番号 VOB_NO を後続接続のVOB番号 F_VOB_NO に設定し、システムエンコードのパラメータとする。

以上のように、マルチアングルのVOBセットであり、非シームレスマルチアングル切り替えの制御の場合のエンコード情報テーブル及びエンコードパラメータが生成できる。

次に、図24を参照して、図21に於いて、ステップ# 1500で、

Yesと判断された時、つまり各フラグはそれぞれ VOB_Fsb=1 または VOB_Fsf=1、VOB_Fp=1、VOB_Fi=1、VOB_Fm=1、VOB_FsV=1 である場合の、マルチアングル制御時のシームレス切り替えストリームのエンコードパラメータ生成動作を説明する。

以下の動作で、図13、図14に示すエンコード情報テーブル、及び図15に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ#1850では、シナリオデータSt7に含まれているシナリオ再生順を抽出し、VOBセット番号 VOBS_NO を設定し、さらにVOBセット内の1つ以上のVOBに対して、VOB番号 VOB_NO を設定する。

ステップ#1852では、シナリオデータSt7より、インターリーブVOBの最大ビットレート LV_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi=1 に基づき、ビデオエンコード最大ビットレート V_RATE に設定。

ステップ#1854では、シナリオデータSt7より、最小インターリーブユニット再生時間 ILVU_MT を抽出する。

ステップ#1856では、マルチアングルフラグ VOB_Fp=1 に基づき、ビデオエンコードGOP構造 GOPST のN=15、M=3の値とGOP構造固定フラグ GOPFXflag="1" に設定。

ステップ#1858では、シームレス切り替えフラグ VOB_FsV=1 に基づいて、ビデオエンコードGOP構造 GOPST にクローズドGOPを設定、ビデオエンコードのパラメータとする。

ステップ#1860は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。この共通のルーチンは図22に示しているルーチンであり、既に説明しているので省略する。

以上のようにマルチアングルのVOBセットで、シームレス切り替え制御の場合のエンコードパラメータが生成できる。

次に、図 2 5 を参照して、図 2 0 に於いて、ステップ # 1 2 0 0 で、NO と判断され、ステップ 1 3 0 4 で YES と判断された時、つまり各フラグはそれぞれ VOB_Fsb = 1 または VOB_Fsf = 1、VOB_Fp = 1、VOB_Fi = 1、VOB_Fm = 0 である場合の、バレンタル制御時のエンコードパラメータ生成動作を説明する。以下の動作で、図 1 3、図 1 4 に示すエンコード情報テーブル、及び図 1 5 に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ # 1 8 7 0 では、シナリオデータ S t 7 に含まれているシナリオ再生順を抽出し、VOB セット番号 VOBS_NO を設定し、さらに VOB セット内の 1 つ以上の VOB に対して、VOB 番号 VOB_NO を設定する。

ステップ # 1 8 7 2 では、シナリオデータ S t 7 より、インターリーブ VOB の最大ビットレート ILV_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi = 1 に基づき、ビデオエンコード最大ビットレート V_RATE に設定する。

ステップ # 1 8 7 4 では、シナリオデータ S t 7 より、VOB インターリーブユニット分割数 ILV_DIV を抽出する。

ステップ # 1 8 7 6 は、VOB データ設定の共通のルーチンである。この共通のルーチンは図 2 2 に示しているルーチンであり、既に説明しているので省略する。

以上のようにマルチシーンの VOB セットで、バレンタル制御の場合のエンコードパラメータが生成できる。

次に、図 2 6 を参照して、図 2 0 に於いて、ステップ # 9 0 0 で、NO と判断された時、つまり各フラグはそれぞれ VOB_Fp = 0 である場合の、すなわち単一シーンのエンコードパラメータ生成動作を説明する。以下の動作で、図 1 3、図 1 4 に示すエンコード情報テーブル、及び図 1 5 に示すエンコードパラメータを作成する。

ステップ # 1 8 8 0 では、シナリオデータ S t 7 に含まれているシナ

リオ再生順を抽出し、VOBセット番号 VOBS_NO を設定し、さらにVOBセット内の1つ以上のVOBに対して、VOB番号 VOB_NO を設定する。

ステップ#1882では、シナリオデータSt7より、インターリーブVOBの最大ビットレート ILV_BR を抽出、インターリーブフラグ VOB_Fi=1に基づき、ビデオエンコード最大ビットレート V_MRATE に設定する。

ステップ#1884は、VOBデータ設定の共通のルーチンである。この共通のルーチンは図22に示しているルーチンであり、既に説明しているので省略する。

上記ようなエンコード情報テーブル作成、エンコードパラメータ作成フローによって、DVDのビデオ、オーディオ、システムエンコード、DVDのフォーマッタのためのエンコードパラメータは生成できる。

<3.6.2> フォーマッタフロー

図27、図28、図29、図30及び図31に、図21に示すステップ#2300のDVDマルチメディアストリーム生成のフォーマッタサブルーチンに於ける動作について説明する。

図27に示すフローチャートを参照しながら、本発明に係るDVDエンコーダECDのフォーマッタ1100の動作を説明する。なお、同ずに於いて二重線で囲まれたブロックはそれぞれサブルーチンを示す。

ステップ#2310では、VOBセットデータ列のタイトル数 TITLE_NUM に基づき、VTSI内のビデオタイトルセット管理テーブル VTSI_MAT に TITLE_NUM 数分の VTSI_PGCi を設定する。

ステップ#2312では、VOBセットデータ内のマルチシーンフラグ VOB_Fp に基づいて、マルチシーンであるか否かを判断する。ステップ#2112でNO、つまり、マルチシーンではないと判断された場合

にはステップ# 2 1 1 4に進む。

ステップ# 2 3 1 4では、単一のVOBの図12のオーサリングエンコードにおけるフォーマット1 1 0 0の動作のサブルーチンを示す。このサブルーチンについては、後述する。

ステップ# 2 3 1 2に於いて、YES、つまり、マルチシーンであると判断された場合にはステップ# 2 3 1 6に進む。

ステップ# 2 3 1 6では、VOBセットデータ内のインターリーブフラグ VOB_Fi に基づいて、インターリーブするか否かを判断する。ステップ# 2 3 1 6でNO、つまり、インターリーブしないと判断された場合には、ステップ# 2 3 1 4に進む。

ステップ# 2 3 1 8では、VOBセットデータ内のマルチアングルフラグ VOB_Fm に基づいて、マルチアングルであるか否かを判断する。ステップ# 2 3 1 8でNO、つまり、マルチアングルでないと判断された場合には、すなわちバレンタル制御のサブルーチンであるステップ# 2 3 2 0に進む。

ステップ# 2 3 2 0では、バレンタル制御のVOBセットでのフォーマット動作のサブルーチンを示す。このサブルーチンは図30に示し、後で詳細に説明する。

ステップ# 2 3 2 0に於いて、YES、つまりマルチアングルであると判断された場合にはステップ# 2 3 2 2に進む。

ステップ# 2 3 2 2では、マルチアングルシームレス切り替えフラグ VOB_FsV に基づいて、シームレス切り替えか否かを判断する。ステップ# 2 3 2 2で、NO、つまりマルチアングルが非シームレス切り替え制御であると判断された場合には、ステップ# 2 3 2 6に進む。

ステップ# 2 3 2 6では、非シームレス切り替え制御のマルチアングルの場合の図12のオーサリングエンコードのフォーマット1 1 0 0の動作のサブルーチンを示す。図28を用いて、後で詳細に説明する。

ステップ# 2 3 2 2に於いて、YES、つまりシームレス切り替え制御のマルチアングルであると判断された場合には、ステップ# 2 3 2 4に進む。

ステップ# 2 3 2 4では、シームレス切り替え制御のマルチアングルのフォーマッタ 1 1 0 0の動作のサブルーチンを示す。図 2 9を用いて、後で詳細に説明する。

ステップ 2 3 2 8では、先のフローで設定しているセル再生情報CPBIをVTSIのCPBI情報として記録する。

ステップ# 2 3 3 0では、フォーマッタフローがVOBセットデータ列のVOBセット数 VOBS_NUM で示した分のVOBセットの処理が終了したかどうか判断する。ステップ# 2 1 3 0に於いて、NO、つまり全てのVOBセットの処理が終了していなければ、ステップ# 2 1 1 2に進む。

ステップ# 2 1 3 0に於いて、YES、つまり全てのVOBセットの処理が終了していれば、処理を終了する。

次に図 2 8を用いて、図 2 7のステップ# 2 3 2 2に於いて、NO、つまりマルチアングルが非シームレス切り替え制御であると判断された場合のサブルーチンステップ# 2 3 2 6のサブルーチンについて説明する。以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図 5 でしめすセル再生情報 (C_PBI#i) の内容及び図 8 に示すナブバックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリームに記録する。

ステップ# 2 3 4 0では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示す VOB_Fm=1 の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル (図 5 の C_PBI#i) のセルブロックモード (図 5 中のCBM) に、例えば、図 1 0 に示すMA 1のセルのCBM=“セルブロック先頭=0 1 b”、MA 2のセルのCBM=“セルブロックの

内=10b”、MA3のセルのCBM=“セルブロックの最後=11b”を記録する。

ステップ#2342では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示すVOB_Fm=1の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のセルブロックタイプ(図5中のCBT)に“アングル”示す値=“01b”を記録する。

ステップ#2344では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図5中のSPF)に”1”を記録する。

ステップ#2346では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図5中のSTCDF)に”1”を記録する。

ステップ#2348では、インターリーブ要である事を示すVOB_FsV=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のインターリーブブロック配置フラグ(図5中のIAF)に”1”を記録する。

ステップ#2350では、図12のシステムエンコーダ900より得られるタイトル編集単位(以下、VOBと記述する)より、ナブバックNVの位置情報(VOB先頭からの相対セクタ数)を検出し、図21のステップ#1816で得たフォーマットのパラメータである最小インターリーブユニットの再生時間ILVU_MTのデータに基づいて、ナブバックNVを検出して、VOBUの位置情報(VOBの先頭からのセクタ数など)を得てVOBU単位に、分割する。例えば、前述の例では、最小インターリーブユニット再生時間は2秒、VOBU1つの再生時間0.5秒であるので、4つVOBU毎にインターリーブユニットとして分割す

る。この分割処理は、各マルチシーンに相当するVOBに対して行う。

ステップ#2352では、ステップ#2140で記録した各シーンに対応するVOBの制御情報として、記述したセルブロックモード（図5中のCBM）記述順（“セルブロック先頭”、“セルブロックの内”、“セルブロックの最後”とした記述順）に従い、例えば、図10に示すMA1のセル、MA2のセル、MA3のセルの順に、ステップ#2350で得られた各VOBのインターリーブユニットを配置して、図18または図34で示すようなインターリーブブロックを形成し、VTSTT_VOBデータに加える。

ステップ#2354では、ステップ#2350で得られたVOBUの位置情報をもとに、各VOBUのナブバックNVのVOBU最終バックアドレス（図8のCOBU_EA）にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録する。

ステップ#2356では、ステップ#2352で得られるVTSTT_VOBSデータをもとに、各セルの先頭のVOBUのナブバックNVのアドレス、最後のVOBUのナブバックNVのアドレスとして、VTSTT_VOBSの先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録する。

ステップ#2358では、それぞれのVOBUのナブバックNVの非シームレスアングル情報（図8のNSM_AGLI）に、そのVOBUの再生開始時刻に近い、すべてのアングルシーンのVOBUに含まれるナブバックNVの位置情報として、ステップ#2352で形成されたインターリーブブロックのデータ内での相対セクタ数を、アングル#iVOBU開始アドレス（図8のNSML_AGL_C1_DSTA～NSML_AGL_C9_DSTA）に記録する。

ステップ#2160では、ステップ#2350で得られたVOBUに於いて、マルチシーン区間の各シーンの最後VOBUであれば、そのV

O B U のナブバック N V の非シームレスアングル情報 (図 8 の NSM_AGLI) のアングル # i V O B U 開始アドレス (図 8 の NSML_AGL_C1_DSTA ~ NSML_AGL_C9_DSTA) に “7 F F F F F F F h” を記録する。

以上のステップにより、マルチシーン区間の非シームレス切り替えマルチアングル制御に相当するインターリーブブロックとそのマルチシーンに相当する再生制御情報であるセル内の制御情報がフォーマットされる。

次に図 2.9 を用いて、図 2.7 のステップ # 2 3 2 2 に於いて、YES、つまりマルチアングルがシームレス切り替え制御であると判断された場合のサブルーチンステップ # 2 3 2 4 について説明する。以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図 5 でしめすセル再生情報 (C_PBI#i) の内容及び図 8 に示すナブバック N V 内の情報を、生成された D V D のマルチメディアストリームに記録する。

ステップ # 2 3 7 0 では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示す VOB_Fm = 1 の情報に基づいて、各シーンに対応する V O B の制御情報を記述するセル (図 5 の C_PBI#i) のセルブロックモード (図 5 中の C B M) に、例えば、図 1.0 に示す M A 1 のセルの C B M = “セルブロック先頭 = 0 1 b”、M A 2 のセルの C B M = “セルブロックの内 = 1 0 b”、M A 3 のセルの C B M = “セルブロックの最後 = 1 1 b” を記録する。

ステップ # 2 3 7 2 では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行う事を示す VOB_Fm = 1 の情報に基づいて、各シーンに対応する V O B の制御情報を記述するセル (図 5 の C_PBI#i) のセルブロックタイプ (図 5 中の C B T) に “アングル” 示す値 = “0 1 b” を記録する。

ステップ # 2 3 7 4 では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb =

1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図5中のSPF)に”1”を記録する。

ステップ#2376では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図5中のSTCDF)に”1”を記録する。

ステップ#2378では、インターリーブ要である事を示すVOB_FsV=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のインターリーブブロック配置フラグ(図5中のIAF)に”1”を記録する。

ステップ#2380では、図12のシステムエンコーダ900より得られるタイトル編集単位(以下、VOBと記述する)より、ナブバックNVの位置情報(VOB先頭からの相対セクタ数)を検出し、図24のステップ#1854で得たフォーマットのパラメータである最小インターリーブユニットの再生時間ILVU_MTのデータに基づいて、ナブバックNVを検出して、VOBUの位置情報(VOBの先頭からのセクタ数など)を得てVOBU単位に、分割する。例えば、前述の例では、最小インターリーブユニット再生時間は2秒、VOBU1つの再生時間0.5秒であるので、4つVOBU単位毎にインターリーブユニットとして分割する。この分割処理は、各マルチシーンに相当するVOBに対して行う。

ステップ#2382では、ステップ#2160で記録した各シーンに対応するVOBの制御情報として、記述したセルブロックモード(図5中のCBM)記述順(“セルブロック先頭”、“セルブロックの内”、“セルブロックの最後”とした記述順)に従い、例えば、図10に示すMA1のセル、MA2のセル、MA3のセルの順に、ステップ#185

2で得られた各VOBのインターリーブユニットを配置して、図18または図34で示すようなインターリーブブロックを形成し、VTSTT_VOBSデータに加える。

ステップ#2384では、ステップ#2360で得られたVOBUの位置情報をもとに、各VOBUのナブバックNVのVOBU最終バックアドレス（図8のCOBU_EA）にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録する。

ステップ#2386では、ステップ#2382で得られるVTSTT_VOBSデータをもとに、各セルの先頭のVOBUのナブバックNVのアドレス、最後のVOBUのナブバックNVのアドレスとして、VTSTT_VOBSの先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレスC_FVOBU_SAとセル終端VOBUアドレスC_LVOBU_SAを記録する。

ステップ#2388では、ステップ#2370で得たインターリーブユニットのデータに基づいて、そのインターリーブユニットを構成するそれぞれVOBUのナブバックNVのインターリーブユニット最終バックアドレス（ILVU最終バックアドレス）（図8のILVU_EA）に、インターリーブユニットの最後のバックまでの相対セクタ数を記録する。

ステップ#2390では、それぞれのVOBUのナブバックNVのシームレスアングル情報（図8のSML_AGLI）に、そのVOBUの再生終了時刻に続く開始時刻をもつ、すべてのアングルシーンのVOBUに含まれるナブバックNVの位置情報として、ステップ#2382で形成されたインターリーブブロックのデータ内での相対セクタ数を、アングル#iVOBU開始アドレス（図8のSML_AGL_C1_DSTA～SML_AGL_C9_DSTA）に記録する。

ステップ#2392では、ステップ#2382で配置されたインターリーブユニットがマルチシーン区間の各シーンの最後のインターリーブユニットであれば、そのインターリーブユニットに含まれるVOBUの

ナブバックNVのシームレスアングル情報(図8の SML_AGLI)のアングル # i V O B U 開始アドレス(図8の SML_AGL_C1_DSTA ~ SML_AGL_C9_DSTA)に“FFFFFFFFh”を記録する。

以上のステップにより、マルチシーン区間のシームレス切り替えマルチアングル制御に相当するインターリーブブロックとそのマルチシーンに相当する再生制御情報であるセル内の制御情報がフォーマットされた事になる。

次に図30を用いて、図27のステップ#2318に於いて、NO、つまりマルチアングルではなく、バレンタル制御であると判断された場合のサブルーチンステップ#2320について説明する。

以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図5でしめすセル再生情報(C_PBI#i)の内容及び図8に示すナブバックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリームに記録する。

ステップ#2402では、マルチシーン区間がマルチアングル制御を行わない事を示す VOB_Fm=0の情報に基づいて、各シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5の C_PBI#i)のセルブロックモード(図5中のCBM)に“00b”を記録する。

ステップ#2404では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5の C_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図5中のSPF)に“1”を記録する。

ステップ#2406では、シームレス接続を行う事を示す VOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5の C_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図5中のSTCDF)に“1”を記録する。

ステップ#2408では、インターリーブ要である事を示す VOB_FsV

= 1 の情報に基づいて、シーンに対応する VOB の制御情報を記述するセル (図 5 の C_PBI#i) のインターリーブブロック配置フラグ (図 5 中の IAF) に "1" を記録する。

ステップ # 2 4 1 0 では、図 1 2 のシステムエンコーダ 9 0 0 より得られるタイトル編集単位 (以下、VOB と記述する) より、ナブバック NV の位置情報 (VOB 先頭からの相対セクタ数) を検出し、図 2 5 のステップ # 1 8 7 4 で得たフォーマットのパラメータである VOB インターリーブ分割数 ILV_DIV のデータに基づいて、ナブバック NV を検出して、VOBU の位置情報 (VOB の先頭からのセクタ数など) を得て、VOBU 単位に、VOB を設定された分割数のインターリーブユニットに分割する。

ステップ # 2 4 1 2 では、ステップ # 2 4 1 0 で得られたインターリーブユニットを交互に配置する。例えば VOB 番号の昇順に、配置し、図 1 8 または図 3 4 で示すようなインターリーブブロックを形成し、VTSTT_VOBS に加える。

ステップ # 2 4 1 4 では、ステップ # 2 1 8 6 で得られた VOBU の位置情報をもとに、各 VOBU のナブバック NV の VOBU 最終バックアドレス (図 8 の COBU_EA) に VOBU 先頭からの相対セクタ数を記録する。

ステップ # 2 4 1 6 では、ステップ # 2 4 1 2 で得られる VTSTT_VOBS データをもとに、各セルの先頭の VOBU のナブバック NV のアドレス、最後の VOBU のナブバック NV のアドレスとして、VTSTT_VOBS の先頭からのセクタ数をセル先頭 VOBU アドレス C_FVOBU_SA とセル終端 VOBU アドレス C_LVOBU_SA を記録する。

ステップ # 2 4 1 8 では、ステップ # 2 4 1 2 で得た配置されたインターリーブユニットのデータに基づいて、そのインターリーブユニットを構成するそれぞれ VOBU のナブバック NV のインターリーブユニッ

ト最終バックアドレス (ILVU最終バックアドレス) (図8の ILVU_EA) に、インターリーブユニットの最後のバックまでの相対セクタ数を記録する。

ステップ#2420では、インターリーブユニットILVUに含まれるVOBUのナブバックNVに、次のILVUの位置情報として、ステップ#2412で形成されたインターリーブブロックのデータ内での相対セクタ数を、次インターリーブユニット先頭アドレス NT_ILVU_SA を記録する。

ステップ#2422では、インターリーブユニットILVUに含まれるVOBUのナブバックNVにILVUフラグ ILVUflag に”1”を記録する。

ステップ#2424では、インターリーブユニットILVU内の最後のVOBUのナブバックNVのUnitENDフラグ UnitENDflag に”1”を記録する。

ステップ#2426では、各VOBの最後のインターリーブユニットILVU内のVOBUのナブバックNVの次インターリーブユニット先頭アドレス NT_ILVU_SA に“FFFFFFFFh”を記録する。

以上のステップにより、マルチシーン区間のバレンタル制御に相当するインターリーブブロックとそのマルチシーンに相当するセル再生制御情報であるセル内の制御情報がフォーマットされる。

次に図31を用いて、図27のステップ#2312及びステップ#2316に於いて、NO、つまりマルチシーンではなく、単一シーンであると判断された場合のサブルーチンステップ#2314について説明する。以下に示す動作フローにより、マルチメディアストリームのインターリーブ配置と図5でしめすセル再生情報 (C_PBI#i) の内容及び図8に示すナブバックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリームに記録する。

ステップ# 2 4 3 0では、マルチシーン区間ではなく、単一シーン区間である事を示す VOB_Fp=0 の情報に基づいて、各シーンに対応する VOB の制御情報を記述するセル (図5の C_PBI#i) のセルブロックモード (図5中の CBM) に非セルブロックである事を示す “0 0 b” を記録する。

ステップ# 2 4 3 2では、インターリーブ不要である事を示す VOB_FsV=0 の情報に基づいて、シーンに対応する VOB の制御情報を記述するセル (図5の C_PBI#i) のインターリーブブロック配置フラグ (図5中の IAF) に “0” を記録する。

ステップ# 2 4 3 4では、図12のシステムエンコーダ900より得られるタイトル編集単位 (以下、VOBと記述する) より、ナブバック NV の位置情報 (VOB先頭からの相対セクタ数) を検出し、VOBU 単位に配置し、マルチメディア緒ストリームのビデオなどのストリームデータである VTSTT_VOB に加える。

ステップ# 2 4 3 6では、ステップ# 2 4 3 4で得られたVOBUの位置情報をもとに、各VOBUのナブバックNVのVOBU最終バックアドレス (図8の COBU_EA) にVOBU先頭からの相対セクタ数を記録する。

ステップ# 2 4 3 8では、ステップ# 2 4 3 4で得られる VTSTT_VOBS データに基づいて、各セルの先頭のVOBUのナブバックNVのアドレス、及び最後のVOBUのナブバックNVのアドレスを抽出する。更に、VTSTT_VOBS の先頭からのセクタ数をセル先頭VOBUアドレス C_FVOBU_SA として、VTSTT_VOBS の終端からのセクタ数をセル終端VOBUアドレス C_LVOBU_SA として記録する。

ステップ# 2 4 4 0では、図20のステップ# 3 0 0またはステップ# 6 0 0で、判断された状態、すなわち前後のシーンとシームレス接続を示す VOB_Fsb=1 であるか否かを判断する。ステップ# 2 4 4 0でY

ESと判断された場合、ステップ#2442に進む。

ステップ#2442では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図5中のSPF)に"1"を記録する。

ステップ#2444では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=1の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図5中のSTCDF)に"1"を記録する。

ステップ#2440でNOと判断された場合、すなわち、前シーンとはシームレス接続しない場合には、ステップ#2446に進む。

ステップ#2446では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=0の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のシームレス再生フラグ(図5中のSPF)に"0"を記録する。

ステップ#2448では、シームレス接続を行う事を示すVOB_Fsb=0の情報に基づいて、シーンに対応するVOBの制御情報を記述するセル(図5のC_PBI#i)のSTC再設定フラグ(図5中のSTCDF)に"0"を記録する。

以上に示す動作フローにより、単一シーン区間に相当するマルチメディアストリームの配置と図5でしめすセル再生情報(C_PBI#i)の内容及び図8に示すナブバックNV内の情報を、生成されたDVDのマルチメディアストリーム上に記録される。

以下に、本発明に係るオーサリングエンコーダECを上述のパレンタルロック制御及び、マルチアングル制御に於ける択一的再生を可能にするオーサリングエンコーディングについて、更に詳しく説明する。択一的再生を可能にするオーサリングエンコーディングは以下の6工程に大

別できる。

工程 1 : エレメンタリエンコードパラメータ (E E P a r a m) 生成

・各素材 (映像情報、音声情報、副映像情報) のパラメータを入力する。

・アングル区間を構成することになる素材はこれを指定する。

・バレンタル区間を構成することになる素材はこれを指定する。

工程 2 : E E P a r a m チェック及びフィードバック

「アングル区間の検証」

・アングル区間の素材の均質性をチェック

映像の長さが等しいか検証する。

音声、副映像のチャンネル数が等しいか検証する。

均質性が保証できなければ「エラー」を表示する。

「バレンタル区間の検証」

・前記第 1 式及び第 4 式を満たす M 値があるか検証する。

M 値がなければ「エラー」を表示する。

工程 3 : エレメンタリエンコード

・各素材を E E P a r a m に基づきエンコードする。

工程 4 : システムエンコード

工程 5 : フォーマッタ

工程 6 : ディスク生成

尚、行程 4、5、及び 6 は、図 20 及び図 21 を参照して述べてステップ # 1800 ~ # 2300 と基本的に同じであるので説明を省略する。

此処では、先ず図 45 を参照して、編集制御指示データ S t 7 を生成する編集情報作成部 100 R について説明する。本例における編集情報作成部 100 R は、図 37 及び図 38 に示す編集情報作成部 100 と類似の構造を有しているが、及びコンピュータ及びその制御ソフトと、ビ

デオテープドライブ装置と、テープドライブ装置から構成される。図45に於いて、102Rは編集情報入力部、104Rはエラー情報提示部、108Rは編集情報エラー検出部、110Rはエレメンタリエンコード用パラメータ生成部、及び112Rはエレメントストリーム入力バッファである。

編集情報入力部102Rは、好ましくはソフトウェアで構成されるテキストエディタであり、コンピュータのキーボード等の入力手段によりユーザが入力する情報を受付けて、コンピュータ内メモリ（不図示）中に保持する。保持されるデータはそれぞれ、図43に示されるビデオテーブルVTBL（VTBL:Video Table）と図44に示されるオーディオテーブルATBL（ATBL:Audio Table）である。

編集情報エラー検出部108Rは、好ましくはソフトウェアで構成されて、生成されたVTBLとATBLの内容を検証し、不適切な設定があれば、エラー値をエラー情報提示部104Rへ出力し、不適切な設定がなければVTBLとATBLをエレメンタリエンコード用パラメータ生成部110Rへ出力する。なお、編集情報作成部100Rの動作については、図46のフローチャートを参照して後程詳しく説明する。

エラー情報提示部104Rは、好ましくはソフトウェアで構成されて、編集情報エラー検出部108Rから入力されたエラー値を解析しユーザに視覚的にフィードバックする。具体的にはエラー値に含まれる情報により、VTBL及びATBLのいずれのパラメータが不適切かを判定し、該パラメータが不適切である旨の警告メッセージをコンピュータのディスプレイ装置に表示する。

エレメンタリストリーム入力バッファ112Rは、外部から映像素材、音声素材を受け付ける。典型的には映像素材を受け付けるためのビデオテープドライブ装置と、音声素材、副映像素材を受け付けるためのテープドライブ装置である。

エレメンタリエンコード用パラメータ生成部 110R は、好ましくはソフトウェアで構成されて、VTBL と ATBL を解析し、パラメータをエレメンタリストリーム入力バッファ 112 と外部のビデオエンコーダ、オーディオエンコーダに出力する。

例えば、図 43 に示す VTBL であれば、タイムコード St 6 はエレメンタリストリーム入力バッファ 112R へ、それ以外は編集制御指示データ St 7R としてエンコードシステム制御部 200 へ出力する。

また、図 44 に示す ATBL であれば、タイムコード St 6 はエレメンタリストリーム入力バッファ 112R へ、それ以外は編集制御指示データ St 7R としてエンコードシステム制御部 200 へ出力する。

次に各工程について、図 42、図 43、図 44、図 45、及び図 46 を参照して、具体例を用いて説明する。

図 42 は、制作するディスクのビデオデータとその再生順序を示す一例である。

図 42 に於いて、区間 B は、ビデオデータ v02, v02cut から構成されるバレンタル区間である。v02cut は v02 から、視聴制限の目的で一部の映像がカットされたビデオデータを示す。区間 D は、ビデオデータ v04en, v04fr, v04es, 及び v04pt から構成されるアングル区間である。v04en, v04fr, v04es, 及び v04pt は異なる 4 つのアングルで撮影されたビデオデータである。以下に、各行程毎に、動作を詳しく説明する。

先ず第 1 行程に於いて、エレメンタリエンコード用のパラメータ EEParm 生成が生成される。編集情報入力部 102R はユーザの入力を受付け、ビデオエンコード用のパラメータであるビデオテーブル VTBL とオーディオエンコード用のパラメータであるオーディオテーブル ATBL を生成する。

図 43 に図 42 に示すビデオエンコーダ用入力データのビデオテーブル VTBL の一例を示す。同図に示すように、ビデオテーブル VTBL

には、左から順番に、VOB、Audio、SP、ATTR、START_TC、END_TC、BR、及びI32の8つフィールドがあり、それぞれの意味するところは下記の通りである。

- ・ VOB : インタリーブ対象となるMPEGストリーム名
 - ・ Audio : MPEGストリームの音声ストリーム数
 - ・ SP : MPEGストリームの副映像ストリーム数
 - ・ ATTR : 属性情報：アングル区間は"AG"、バレンタル区間は"DC"、通常区間は"SL"
 - ・ START_TC : エンコード用素材テープの開始コード
 - ・ END_TC : エンコード用素材テープの終了コード
 - ・ BR : ビットレート
 - ・ I32 : 逆テレシネの指定フラグ
- である。

、図44に、オーディオエンコーダ用入力データのオーディオテーブルATBLを示す。同図においては、オーディオテーブルATBLも、左からVOB、STR_NO、MODE、START_TC、END_TC、ATTR、BR、及びFQの8つフィールドがあり、それぞれの意味するところは下記の通りである。

- ・ VOB : インタリーブ対象となるMPEGストリーム名
- ・ STR_NO : ストリーム番号
- ・ MODE : エンコードモード、AC3またはLPCM
- ・ START_TC : エンコード用素材テープの開始コード
- ・ END_TC : エンコード用素材テープの終了コード
- ・ ATTR : 属性情報：アングル区間は"AG"、バレンタル区間は"DC"、通常区間は"SL"
- ・ BR : ビットレート

- ・ FQ : サンプリング周波数

である。

尚、各フィールドの列举の順序が再生の順序と一致する。また、アングルやバレンタル区間は連続して列举するフォーマットになっている。アングル区間の列举の順序はアングル番号の順序でもある。

次に、第二行程で、エレメントパラメータ E E P a r a m のチェック及びフィードバックが行われる。エラー情報提示部 1 0 4 R 及び編集情報エラー検出部 1 0 8 R により、マルチアングル区間とバレンタルロック区間の検証が行なわれる。以下に図 4 6 に示すフロチャートを参照して、マルチアングル区間とバレンタルロック区間の検証について説明する。

まず、ステップ S 1 で、ビットレート判定が行われる。ビットレート判定に於いては、最初に各 V O B (M P E G ストリーム) のビットレートが所定の値以下か否か判定する。

すなわち、

- ・ V O B の映像情報に割り当てられるビットレート : V T B L の " B R "
- ・ V O B の音声情報に割り当てられるビットレート : A T B L の " B R "
- ・ V O B の副映像情報に割り当てられるビットレート : 固定値
- ・ V O B の音声ストリーム数 : V T B L の " A u d i o "
- ・ V O B の副映像ストリーム数 : V T B L の " S P "

より、V O B 全体のビットレートを求め、これが、ビデオバッファへの転送レートより下回ることを確認する。ビットレートが適正值でなければ、ステップ S 9 に進んで、警告メッセージをモニタ装置に表示する等のエラー処理を行う。

ステップ S 3 で、区間が判定される。まず、ビデオテーブル V T B L の各エントリを順に検査し、アングル区間やバレンタル区間を検出する。具体的には属性情報の値が " A G " であるエントリはアングルと判断し、

以後、属性情報が“AG”として連続するエントリの集合がアングル区間を形成するビデオデータのエントリと判定する。バレンタルも同様にそのバレンタル区間を判定する。バレンタル区間の場合には、ステップS 5に進み、マルチアングル区間であればステップS 7に進む。

ステップS 5で、バレンタル区間が検証される。バレンタル区間として保持された各VOBのエントリを検証し、上述した式(1)、(4)を満たすM値があるか否かを判定する。適正值でなければエラー処理を行う。(警告メッセージをモニタ装置に表示する。)

ステップS 7で、アングル区間が検証される。アングル区間として上述した条件を全て満たし、アングル区間に属する各VOBの均質性が保証できるか否かを判定する。適正值でなければエラー処理を行う。(警告メッセージをモニタ装置に表示する。)

ステップS 9で、編集情報作成部100RからビデオテーブルVTBL及びオーディオテーブルATBLがエレメンタリエンコード用パラメータ生成部110Rに出力された後、次の行程3に進む。

第3行程では、エレメンタリエンコードが実施される。エレメンタリエンコード用パラメータ生成部110R、エレメンタリストリーム入力バッファ112Rと、エンコーダボード等(不図示)により、各素材をエレメンタリエンコードパラメータ(E E P a r a m)に基づきエンコードする。エレメンタリエンコード用パラメータ生成部110Rは、ビデオテーブルVTBL及びオーディオテーブルATBLに従い、エレメントストリーム入力バッファ112R(テープ装置等)を制御し、素材となるデータを外部のエンコーダに出力させ、同時に、外部のエンコーダにエンコード用のパラメータを出力する。尚、エレメンタリエンコード用パラメータ生成部110Rの代わりに、エンコードシステム制御部200にエレメントストリーム入力バッファ112Rの制御を行わせても良い。

尚、行程 4、5 及び 6 は、前述のように、図 20 及び図 21 を参照して述べてステップ # 1800 ~ # 2300 と基本的に同じであるので説明を省略する。

尚第 4 工程、第 5 行程、及び第 6 行程については、説明を省く。

< 3. 7 > デコーダのフローチャート

< 3. 7. 1 > ディスクからストリームバッファ転送フロー

以下に、図 32 および図 33 を参照して、シナリオ選択データ St 51 に基づいてデコードシステム制御部 2300 が生成するデコード情報テーブルについて説明する。デコード情報テーブルは、図 32 に示すデコードシステムテーブルと、図 33 に示すデコードテーブルから構成される。

図 32 に示すようにデコードシステムテーブルは、シナリオ情報レジスタ部とセル情報レジスタ部からなる。シナリオ情報レジスタ部は、シナリオ選択データ St 51 に含まれるユーザの選択した、タイトル番号等の再生シナリオ情報を抽出して記録する。セル情報レジスタ部は、シナリオ情報レジスタ部は抽出されたユーザの選択したシナリオ情報に基づいてプログラムチェーンを構成する各セル情報を再生に必要な情報を抽出して記録する。

更に、シナリオ情報レジスタ部は、アングル番号レジスタ ANGLE_NO_reg、VTS 番号レジスタ VTS_NO_reg、PGC 番号レジスタ VTS_PGC_NO_reg、オーディオ ID レジスタ AUDIO_ID_reg、副映像 ID レジスタ SP_ID_reg、及び SCR 用バッファレジスタ SCR_buffer を含む。

アングル番号レジスタ ANGLE_NO_reg は、再生する PGC にマルチアングルが存在する場合、どのアングルを再生するかの情報を記録する。VTS 番号レジスタ VTS_NO_reg は、ディスク上に存在する複数の VTS のうち、次に再生する VTS の番号を記録する。PGC 番号レジスタ

VTSPGCI_NO_reg は、パレンタル等の用途で VTS 中存在する複数の PGCI のうち、どの PGCI を再生するかを指示する情報を記録する。

オーディオ ID レジスタ AUDIO_ID_reg は、VTS 中存在する複数のオーディオストリームの、どれを再生するかを指示する情報を記録する。副映像 ID レジスタ SP_ID_reg は、VTS 中に複数の副映像ストリームが存在する場合は、どの副映像ストリームを再生するか指示する情報を記録する。SCR 用バッファ SCR_buffer は、図 7 に示すように、バックヘッダに記述される SCR を一時記憶するバッファである。この一時記憶された SCR は、図 3 を参照して説明したように、ストリーム再生データ S t 6 3 としてデコードシステム制御部 2 3 0 0 に出力される。

セル情報レジスタ部は、セルブロックモードレジスタ CBM_reg、セルブロックタイプレジスタ CBT_reg、シームレス再生フラグレジスタ SPB_reg、インターリーブアロケーションフラグレジスタ IAF_reg、STC 再設定フラグレジスタ STCDF_reg、シームレスアングル切り替えフラグレジスタ SACF_reg、セル最初の V O B U 開始アドレスレジスタ C_FVOBU_SA_reg、セル最後の V O B U 開始アドレスレジスタ C_LVOBU_SA_reg を含む。

セルブロックモードレジスタ CBM_reg は複数のセルが 1 つの機能ブロックを構成しているか否かを示し、構成していない場合は値として “N_BLOCK” を記録する。また、セルが 1 つの機能ブロックを構成している場合、その機能ブロックの先頭のセルの場合 “F_CELL” を、最後のセルの場合 “L_CELL” を、その間のセルの場合 “BLOCK” を値として記録する。

セルブロックタイプレジスタ CBT_reg は、セルブロックモードレジスタ CBM_reg で示したブロックの種類を記録するレジスタであり、マルチアングルの場合 “A_BLOCK” を、マルチアングルでない場合 “N_BLOCK” を記録する。

シームレス再生フラグレジスタ `SPF_reg` は、該セルが前に再生されるセルまたはセルブロックとシームレスに接続して再生するか否かを示す情報を記録する。前セルまたは前セルブロックとシームレスに接続して再生する場合には、値として“SML”を、シームレス接続でない場合は値として“NSML”を記録する。

インターリーブアロケーションフラグレジスタ `IAF_reg` は、該セルがインターリーブ領域に配置されているか否かの情報を記録する。インターリーブ領域に配置されている場合には値として“ILVB”を、インターリーブ領域に配置されていない場合は“N_ILVB”を記録する。

STC再設定フラグレジスタ `STCDF_reg` は、同期をとる際に使用するSTCをセルの再生時に再設定する必要があるかないかの情報を記録する。再設定が必要な場合には値として“STC_RESET”を、再設定が不要な場合には値として、“STC_NRESET”を記録する。

シームレスアングルチェンジフラグレジスタ `SACF_reg` は、該セルがアングル区間に属しかつ、シームレスに切替えるかどうかを示す情報を記録する。アングル区間でかつシームレスに切替える場合には値として“SML”を、そうでない場合は“NSML”を記録する。

セル最初のVOBU開始アドレスレジスタ `C_FVOBU_SA_reg` は、セル先頭VOBU開始アドレスを記録する。その値はVTSタイトル用VOBS (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタからの距離をセクタ数で示し、該セクタ数を記録する。セル最後のVOBU開始アドレスレジスタ `C_LVOBU_SA_reg` は、セル最終VOBU開始アドレスを記録する。その値は、VTSタイトル用VOBS (VTSTT_VOBS) の先頭セルの論理セクタから距離をセクタ数で示し、該セクタ数を記録する。

次に、図33のデコードテーブルについて説明する。同図に示すようにデコードテーブルは、非シームレスマルチアングル情報レジスタ部、シームレスマルチアングル情報レジスタ部、VOBU情報レジスタ部、

シームレス再生レジスタ部からなる。

非シームレスマルチアングル情報レジスタ部は、NSML_AGL_C1_DSTA_reg～NSML_AGL_C9_DSTA_regを含む。

NSML_AGL_C1_DSTA_reg～NSML_AGL_C9_DSTA_reg には、図8に示すP C I パケット中の NSML_AGL_C1_DSTA～NSML_AGL_C9_DSTA を記録する。

シームレスマルチアングル情報レジスタ部は、SML_AGL_C1_DSTA_reg～SML_AGL_C9_DSTA_regを含む。

SML_AGL_C1_DSTA_reg～SML_AGL_C9_DSTA_reg には、図8に示すD S I パケット中の SML_AGL_C1_DSTA～SML_AGL_C9_DSTA を記録する。

VOBU情報レジスタ部は、VOBU最終アドレスレジスタVOBU_EA_regを含む。

VOBU情報レジスタVOBU_EA_reg には、図8に示すD S I パケット中のVOBU_EA を記録する。

シームレス再生レジスタ部は、インターリーブユニットフラグレジスタ ILVU_flag_reg、ユニットエンドフラグレジスタ UNIT_END_flag_reg、I L V U 最終バックアドレスレジスタ ILVU_EA_reg、次のインターリーブユニット開始アドレス NT_ILVU_SA_reg、VOB内先頭ビデオフレーム表示開始時刻レジスタVOB_V_SPTM_reg、VOB内最終ビデオフレーム表示終了時刻レジスタVOB_V_EPTM_reg、オーディオ再生停止時刻1レジスタVOB_A_GAP_PTM1_reg、オーディオ再生停止時刻2レジスタVOB_A_GAP_PTM2_reg、オーディオ再生停止期間1レジスタVOB_A_GAP_LEN1、オーディオ再生停止期間2レジスタVOB_A_GAP_LEN2を含む。

インターリーブユニットフラグレジスタ ILVU_flag_reg はVOBUが、インターリーブ領域に存在するかを示すものであり、インターリーブ領域に存在する場合“ILVU”を、インターリーブ領域に存在しない場合“N_ILVU”を記録する。ユニットエンドフラグレジスタ

UNIT_END_flag_reg は、VOBUがインターリーブ領域に存在する場合、該VOBUがILVUの最終VOBUかを示す情報を記録する。ILVUは、連続読み出し単位であるので、現在読み出しているVOBUが、ILVUの最後のVOBUであれば“END”を、最後のVOBUでなければ“N_END”を記録する。

ILVU最終バックアドレスレジスタ ILVU_EA_reg は、VOBUがインターリーブ領域に存在する場合、該VOBUが属するILVUの最終バックのアドレスを記録する。ここでアドレスは、該VOBUのNVからのセクタ数である。

次のILVU開始アドレスレジスタ NT_ILVU_SA_reg は、VOBUがインターリーブ領域に存在する場合、次のILVUの開始アドレスを記録する。ここでアドレスは、該VOBUのNVからのセクタ数である。

VOB内先頭ビデオフレーム表示開始時刻レジスタ VOB_V_SPTM_reg は、VOBの先頭ビデオフレームの表示を開始する時刻を記録する。

VOB内最終ビデオフレーム表示終了時刻レジスタ VOB_V_EPTM_reg は、VOBの最終ビデオフレームの表示が終了する時刻を記録する。

オーディオ再生停止時刻1レジスタ VOB_A_GAP_PTM1_reg は、オーディオ再生を停止させる時間を、オーディオ再生停止期間1レジスタ VOB_A_GAP_LEN1_reg はオーディオ再生を停止させる期間を記録する。

オーディオ再生停止時刻2レジスタ VOB_A_GAP_PTM2_reg および、オーディオ再生停止期間2レジスタ VOB_A_GAP_LEN2 に関しても同様である。

<3.8> DVDプレーヤ

図４１に、本発明に係るマルチメディア光ディスクオーサリングシステムによって生成されたマルチメディアビットストリームが記録された光ディスクであるＤＶＤを再生装置の一例を示す。ＤＶＤはＤＶＤプレーヤ１のトレイ内に格納されて用いられる。ＤＶＤプレーヤ１は、ＤＶＤから再生した画像や音声を表示及び発声させるテレビモニタ２に接続されている。尚、ユーザがＤＶＤプレーヤ１及びテレビモニタ２の操作をするためのリモコン９１が設けられている。

ＤＶＤプレーヤ１は、筐体正面に開口を有し、開口の奥行き方向には光ディスクをセットするドライブ機構が設けられている。ＤＶＤプレーヤ１の正面には、リモコン９１が発する赤外線を受光する受光素子を有したリモコン受信部９２が設けられており、操作者が把持したリモコンに対して操作があると、リモコン受信部９２は、キー信号を受信した旨の割込み信号を発する。

ＤＶＤプレーヤ１の背面にはビデオ出力端子、オーディオ出力端子が備えられており、ここにＡＶコードを接続することでＤＶＤから再生された映像信号を家庭用の大型テレビモニタ２に出力することができる。これによって操作者は、３３インチ、３５インチ等家庭用の大型テレビによって、ＤＶＤの再生映像を楽しむことができる。以上の説明からも判るように、本実施例のＤＶＤプレーヤ１はパソコン等と接続して用いるものではなく、家庭用電化機器として、テレビモニタ２と共に用いるものである。

リモコン９１は、その筐体表面にバネ付勢されたキーパッドが設けられており、押下されたキーに対応するコードを赤外線で出力する。キーパッドには、『POWER』キーや、『再生』、『停止』、『ポーズ』、『早送り』、『巻き戻し』キーに加えて、アングルを切り替えるための『アングル』キーや、バレンタルレベルを設定するための設定メニューを呼び出すための『設定』キー等が配されている。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるマルチメディアストリーム生成方法とマルチメディア光ディスクオーサリングシステムは、様々な情報を搬送するビットストリームから構成されるタイトルをユーザーの要望に応じて編集して新たなタイトルを構成することができるオーサリングシステムに用いるのに適しており、更に言えば、近年開発されたデジタルビデオディスクシステム、いわゆるDVDシステムに適している。

請 求 の 範 囲

1. 一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ (St 1)、オーディオデータ (St 3)、及び副映像データ (St 2) の情報を搬送するソースストリームを編集単位 (VOB) を所定数 (M) で分割して連続的に配列された択一再生区間を有するビットストリーム (St 35) を生成するオーサリングシステムにおいて、

該ソースストリーム (St 1、St 2、及び St 3) の内容を編集単位 (VOB) で提示する手段 (200、110、及び106) と、

該提示された編集単位 (VOB) に対して編集指示データ (VTBL、ATBL) を生成する手段 (102R) と、

該編集指示データ (VTBL、ATBL) を検証して、該編集指示データ (VTBL、ATBL) が適正な場合は該編集データ (VTBL、ATBL) を出力し、該編集指示データ (VTBL、ATBL) が不適正な場合はエラー信号 (St 302) を生成する検証手段 (108R) と、

該出力された編集指示データ (VTBL、ATBL) に基づいて該ソースストリームをエレメンタリエンコードするパラメータ (St 6) を生成する手段を有することを特徴とするオーサリングエンコーダ (EC)。

2. 請求の範囲1に記載のオーサリングエンコーダ (EC) であって、前記編集指示指示データ (VTBL、ATBL) は映像管理情報 (VTBL) と音声管理情報 (ATBL) からなることを特徴とするもの。

3. 請求の範囲2に記載のオーサリングエンコーダ (EC) であって、前記エラー信号 (St 302) に基づいて該映像情報 (VTBL) と音

声情報 (A T B L) の何れが不適正であるかを表示するエラー情報表示手段 (1 0 4) を更に有することを特徴とするもの。

4. 請求の範囲 2 に記載のオーサリングエンコーダ (E C) であって、前記映像情報 (V T B L) に基づいて、前記択一再生区間がパレンタルロック区間とマルチアングル区間の何れであるかを判断する区間判定手段 (S 3) を有することを特徴とするもの。

5. 請求の範囲 4 に記載のオーサリングエンコーダ (E C) であって、前記検証手段 (1 0 8 R) は、前記択一再生区間がパレンタルロック区間の場合には、所定分割数 (M) が第一の所定数 (Mmin) より大きく第二の所定数 (Mmax) より小さい場合には適正と判断し、否の場合は不適正と判断することを特徴とするもの。

6. 請求の範囲 5 に記載のオーサリングエンコーダ (E C) であって、前記第一の所定数 (Mmin) は、 $Mmin \geq V O BMaxTime / J M T$ 、 $V O BMaxTime$ は前記択一再生区間に属する前記動画像データ (S t 1) の最長時間、 $J M T$ は該ビットストリームを再生する手段の最大ジャンプ時間、で求められ、

前記第二の所定数 (Mmax) は、 $Mmax \leq V O BMinTime / (J T + (ILUM/BitRate))$ 、 $V O BMinTime$ は前記択一再生区間に属する前記動画像データ (S t 1) の最単時間、 $J T$ は該再生手段のジャンプ所用時間、 $ILUM$ はインターリーブユニットのデータ量、 $BitRate$ は該再生手段のトラックバッファへの転送レート、で求められることを特徴とするもの。

7. 請求の範囲 5 に記載のオーサリングエンコーダ (E C) であって、

前記検証手段（108R）は、前記択一再生区間がマルチアングル区間の場合には、択一再生区間に属する前記動画像データ（St1）のそれぞれのGOP構造が等しい場合には適正と判断し、否の場合は不適正と判断することを特徴とするもの。

8. 一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ（St1）、オーディオデータ（St3）、及び副映像データ（St2）の情報を搬送するソースストリームを編集単位（VOB）を所定数（M）で分割して連続的に配列された択一再生区間を有するビットストリーム（St35）を生成するビットストリーム生成方法であって、

該ソースストリーム（St1、St2、及びSt3）の内容を編集単位（VOB）で提示するステップ（#100）と、

該提示された編集単位（VOB）に対して編集指示データ（VTBL、ATBL）を生成する手段（#200）と、

該編集指示データ（VTBL、ATBL）を検証して、該編集指示データ（VTBL、ATBL）が適正な場合は該編集指示データ（VTBL、ATBL）を出力し、該編集指示データ（VTBL、ATBL）が不適正な場合はエラー信号（St302）を生成する検証ステップ（S5、S7）と、

該出力された編集指示データ（VTBL、ATBL）に基づいて該ソースストリームをエレメンタリエンコードするパラメータ（St6）を生成するステップ（#2200）とを有することを特徴とする方法。

9. 請求の範囲8に記載のビットストリーム生成方法であって、前記編集指示データ（VTBL、ATBL）は映像情報（VTBL）と音声情報（ATBL）からなることを特徴とする方法。

10. 請求の範囲9に記載のビットストリーム生成方法であって、前記エラー信号 (St 302) に基づいて該映像情報 (VTBL) と音声情報 (ATBL) の何れが不適正であるかを表示するエラー情報表示ステップを更に有することを特徴とする方法。

11. 請求の範囲9に記載のビットストリーム生成方法であって、前記映像情報 (VTBL) に基づいて、前記択一再生区間がバレンタルロック区間とマルチアングル区間の何れであるかを判断する区間判定ステップ (S3) を有することを特徴とする方法。

12. 請求の範囲11に記載のビットストリーム生成方法であって、更に、前記択一再生区間がバレンタルロック区間の場合には、前記所定分割数 (M) が第一の所定数 (Mmin) より大きく第二の所定数 (Mmax) より小さい場合には適正と判断し、否の場合は不適正と判断するステップ (S5) を有することを特徴とする方法。

13. 請求の範囲12に記載のビットストリーム生成方法であって、前記第一の所定数 (Mmin) は、 $Mmin \geq VOBMaxTime / JMT$ 、 $VOBMaxTime$ は前記択一再生区間に属する前記動画像データ (St 1) の最長時間、 JMT は該ビットストリームを再生する手段の最大ジャンプ時間、で求められ、

前記第二の所定数 (Mmax) は、 $Mmax \leq VOBMinTime / (JT + (ILUM/BitRate))$ 、 $VOBMinTime$ は前記択一再生区間に属する前記動画像データ (St 1) の最単時間、 JT は該再生手段のジャンプ所用時間、 $ILUM$ はインターリーブユニットのデータ量、 $BitRate$ は該再生手段のトラックバッファへの転送レート、で求められることを特徴とする方法。

14. 請求の範囲11に記載のビットストリーム生成方法であって、更に、前記択一再生区間がマルチアングル区間の場合には、択一再生区間に属する前記動画像データ (St1) のそれぞれのGOP構造が等しい場合には適正と判断し、否の場合は不適正と判断するステップ (S7) を有することを特徴とするもの。

15. 一連の関連付けられた内容を有する各タイトルを構成する動画像データ (St1)、オーディオデータ (St3)、及び副映像データ (St2) の情報を搬送するソースストリームを編集単位 (VOB) を所定数 (M) で分割して連続的に配列された択一再生区間を有するビットストリーム (St35) が記録された光ディスク媒体 (M) の製造方法であって、

該ソースストリーム (St1、St2、及びSt3) の内容を編集単位 (VOB) で提示するステップ (#100) と、

該提示された編集単位 (VOB) に対して編集指示データ (VTBL、ATBL) を生成する手段 (#200) と、

該編集指示データ (VTBL、ATBL) を検証して、該編集指示データ (VTBL、ATBL) が適正な場合は該編集指示データ (VTBL、ATBL) を出力し、該編集指示データ (VTBL、ATBL) が不適正な場合はエラー信号 (St302) を生成する検証ステップ (S5、S7) と、

該出力された編集指示データ (VTBL、ATBL) に基づいて該ソースストリームをエレメンタリエンコードするパラメータ (St6) を生成するステップ (#2200) と、

該エンコードされた該編集指示データ (VTBL、ATBL) に基づいて、エンコードパラメータを生成するステップ (#1800) と、

該生成されたエンコードパラメータに基づいて、該ソースデータをエンコードするステップ（＃２１００）と、

該エンコードされたソースデータを該光ディスク媒体（Ｍ）の記録面に従いフォーマットするステップ（＃２３００）と、

該フォーマットされ且つエンコードされたソースデータを該光ディスク媒体（Ｍ）の記録面に記録するステップを有することを特徴とする方法。

１６． 請求の範囲１５に記載の光ディスク媒体（Ｍ）の製造方法であって、

更に前記編集指示データ（ＶＴＢＬ）に基づいて、前記択一再生区間がマルチアングル区間であるか否かを判断する区間判定ステップ（Ｓ３）と、

前記択一再生区間がマルチアングル区間の場合には、択一再生区間に属する前記動画像データ（Ｓｔ１）のそれぞれのＧＯＰ構造が等しい場合にのみ、該フォーマットされ且つエンコードされたソースデータを該光ディスク媒体（Ｍ）の記録面に記録するステップを有することを特徴とする方法。

１７． ディスクに格納するビットストリームを生成するオーサリングシステムであって、該ビットストリームは映像情報と音声情報を有する１つ以上のビデオオブジェクト（ＶＯＢ）を有し、かつ、該ビデオオブジェクトのいずれかは複数のビデオオブジェクト（ＶＯＢ）から１つのビデオオブジェクト（ＶＯＢ）が択一的に再生されるビデオオブジェクト（ＶＯＢ）であり、該オーサリングシステムは、

該ビデオオブジェクトのエンコード条件情報と、択一的に再生される前記ビデオオブジェクトの選択情報を受け付ける受付手段と、

該エンコード条件情報と前記選択情報を保持する保持手段と、

該記選択情報と前記エンコード条件情報を参照し、択一的に再生される該ビデオオブジェクトの該エンコード条件情報が適切か否かを検証する検証手段と、

択一的に再生される前記ビデオオブジェクトの前記エンコード条件情報が適切な場合のみ、前記エンコード条件情報に従い前記ビデオオブジェクトをエンコードするエンコード手段とを

有することを特徴とするオーサリングシステム。

18. 請求の範囲17に記載のオーサリングシステムであって、更に、択一的に再生される前記ビデオオブジェクトの前記エンコード条件情報が適切で無い場合は、不適切な旨を外部にフィードバックするフィードバック手段を有することを特徴とするオーサリングシステム。

19. 請求の範囲17に記載のオーサリングシステムであって、

択一的に再生されるビデオオブジェクトは互いにインターリーブされて前記ディスクに配され、

前記ディスクのディスク再生装置は、前記ディスクから読み出されたデータを映像表示を行うデコーダに転送する前に一時蓄積するトラックバッファを有し、

前記検証手段は、前記エンコード条件情報により形成される前記インターリーブ区間が、その再生の際、前記トラックバッファをオーバーフローする場合、または、前記トラックバッファをアンダーフローする場合は、適切でないと検証する事を特徴とするオーサリングシステム。

20. 請求の範囲19に記載のオーサリングシステムであって、

前記検証手段は、択一的に再生される前記ビデオオブジェクトのイン

ターリーブ区間への分割数 (M) が第一の所定数よりも大きければ前記トラックバッファがアンダーフローすると判定し、該分割数 (M) が第二の所定数よりも小さければ前記トラックバッファがオーバーフローすると判定することを特徴とするオーサリングシステム。

図1

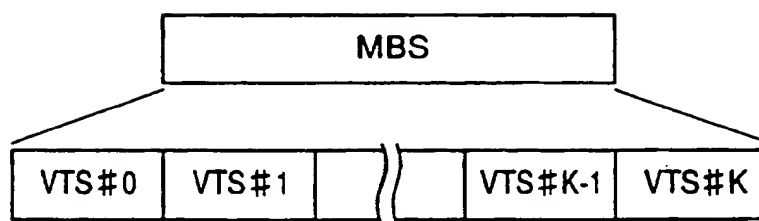
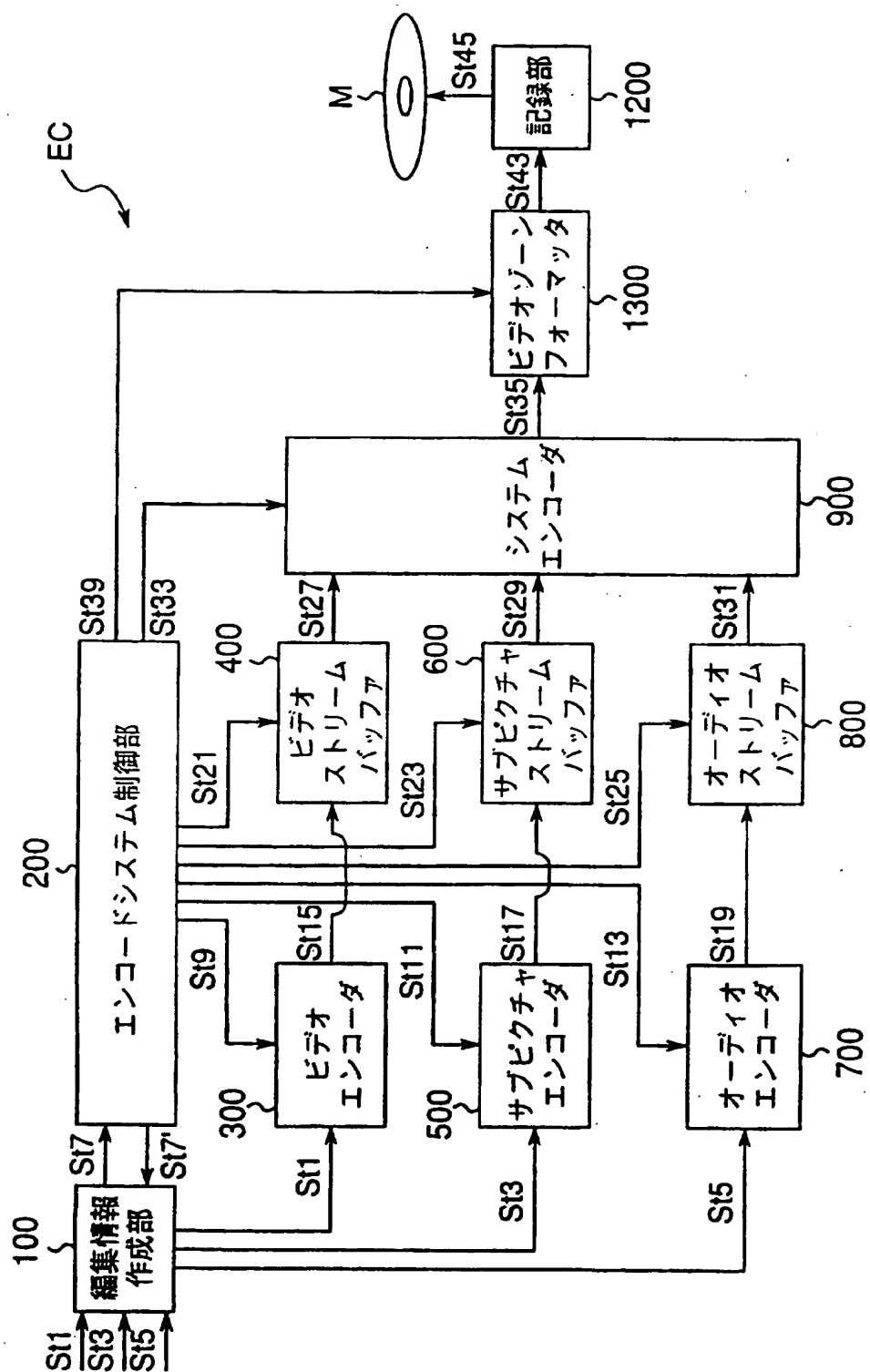
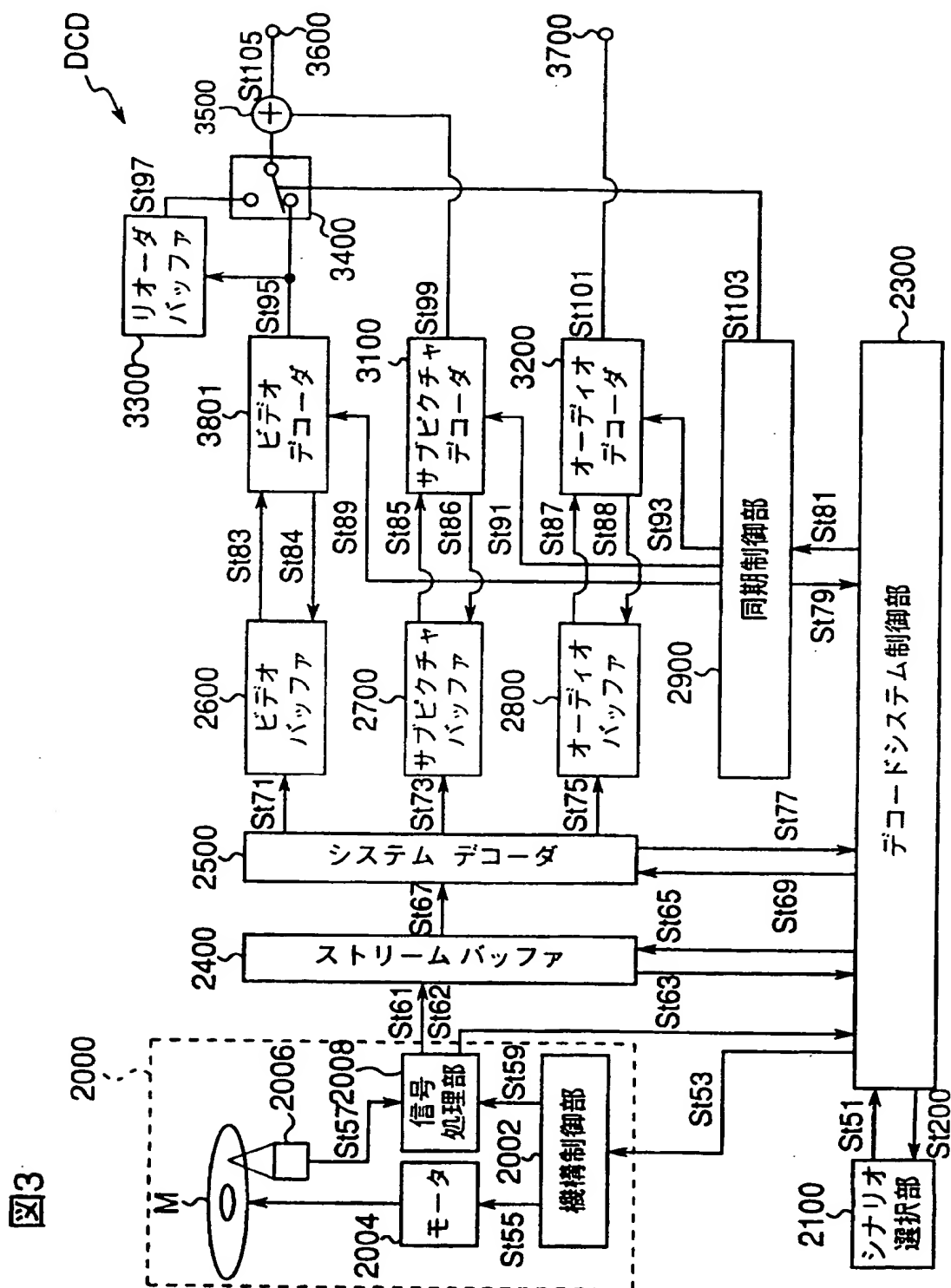


図2





3
✕

図4

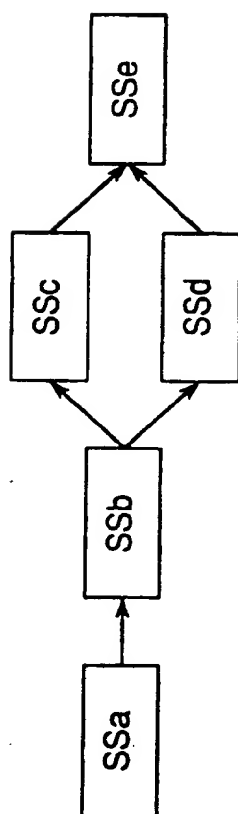


図5

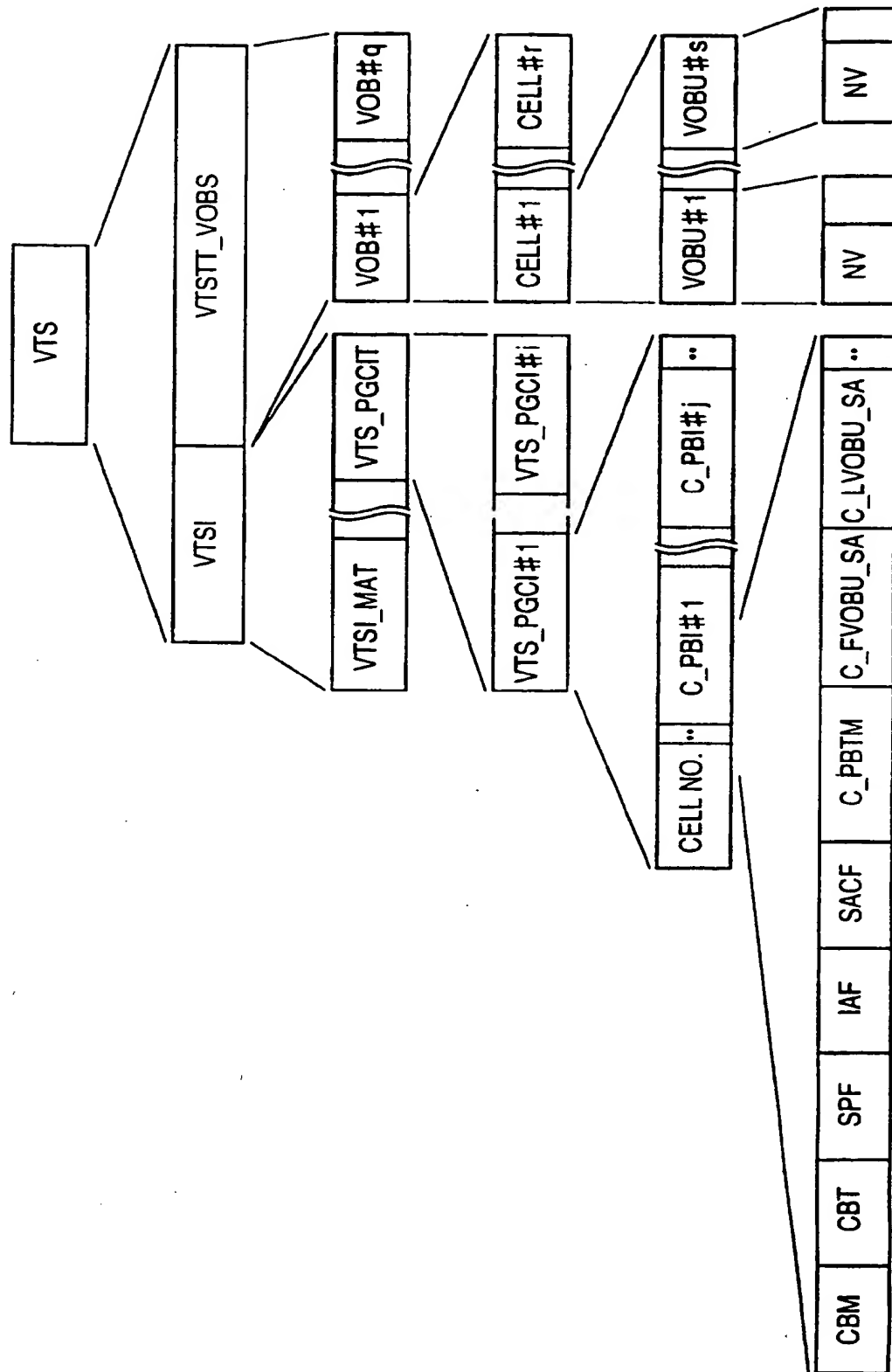


図6

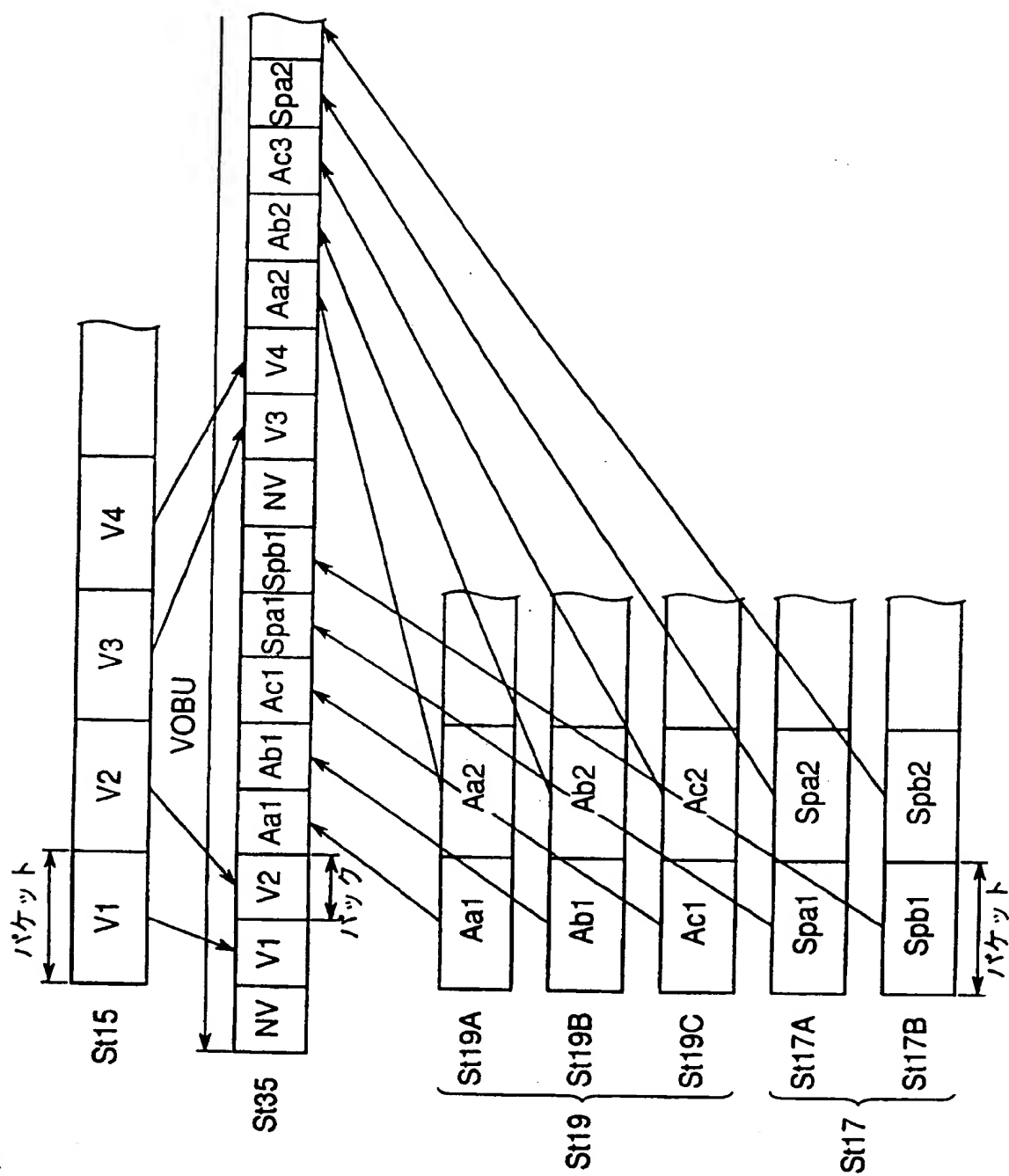


図7

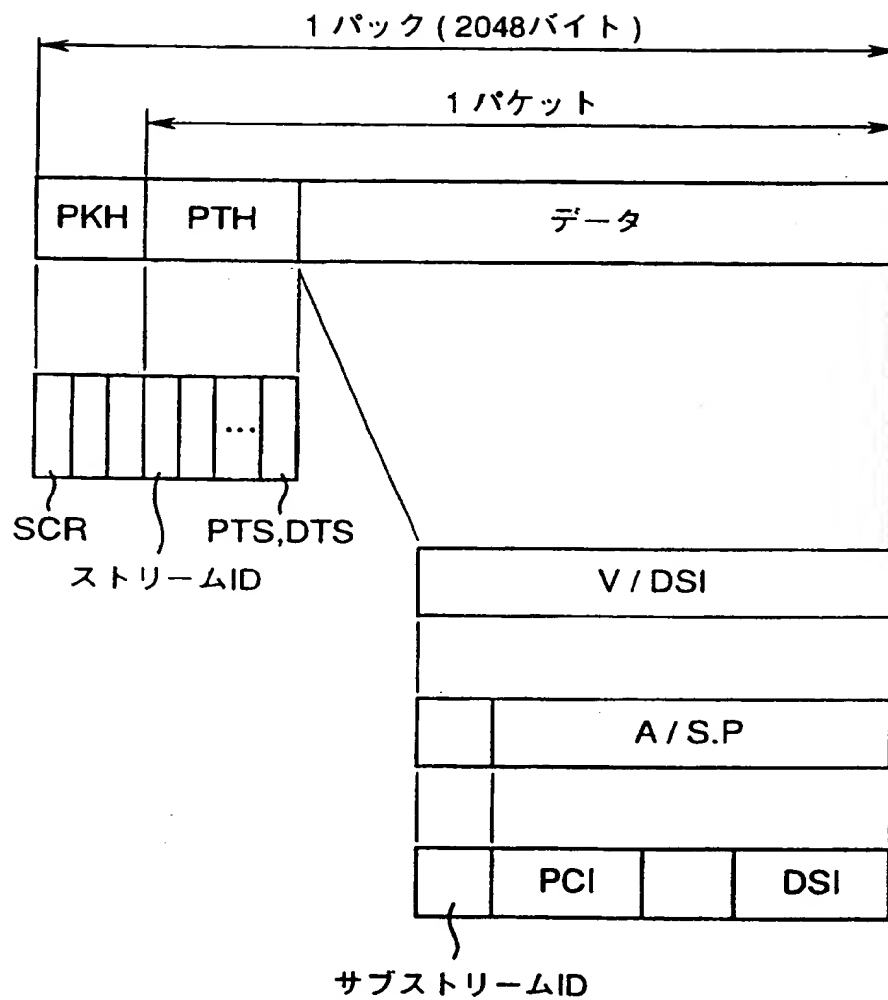


図8

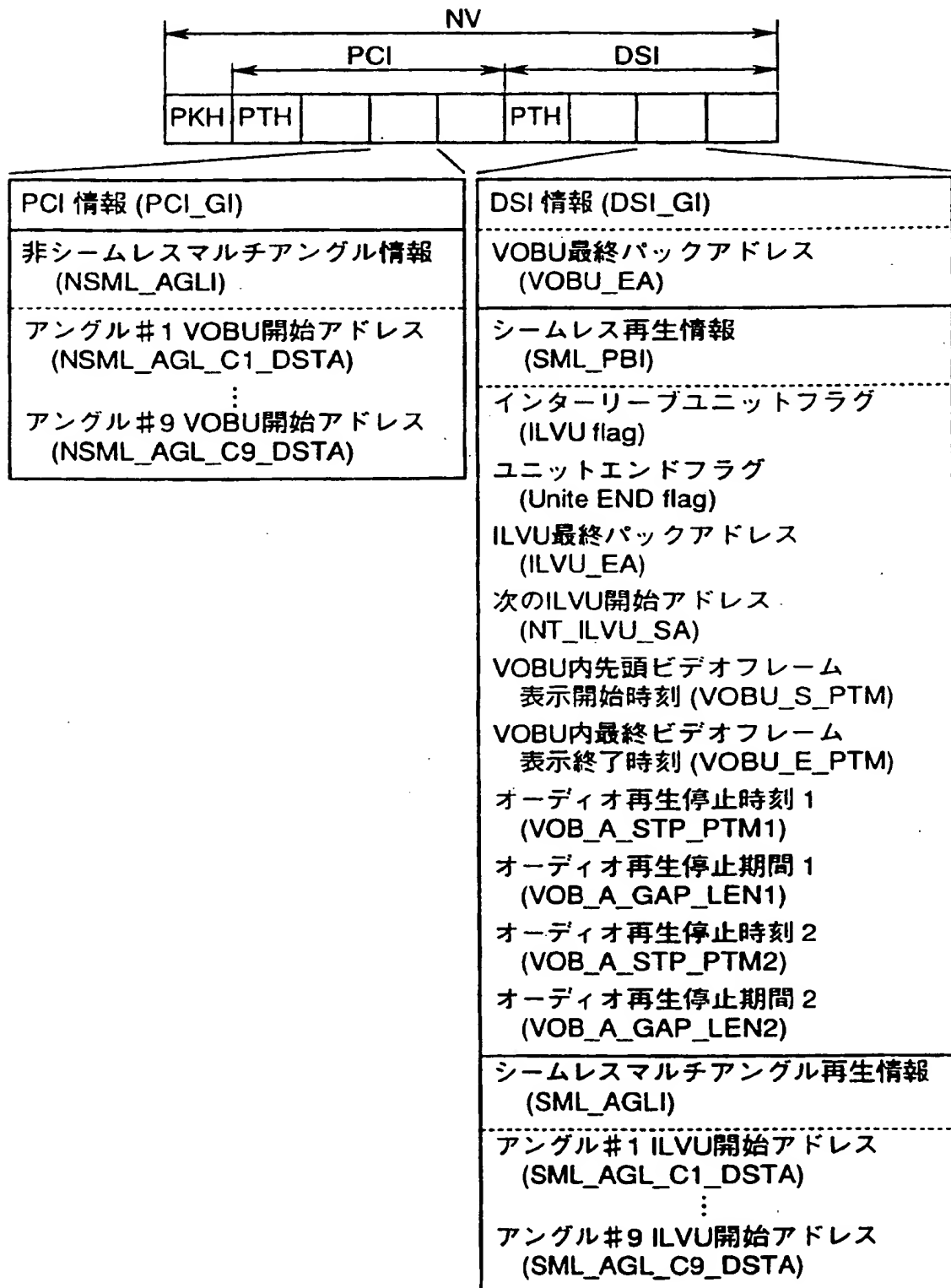
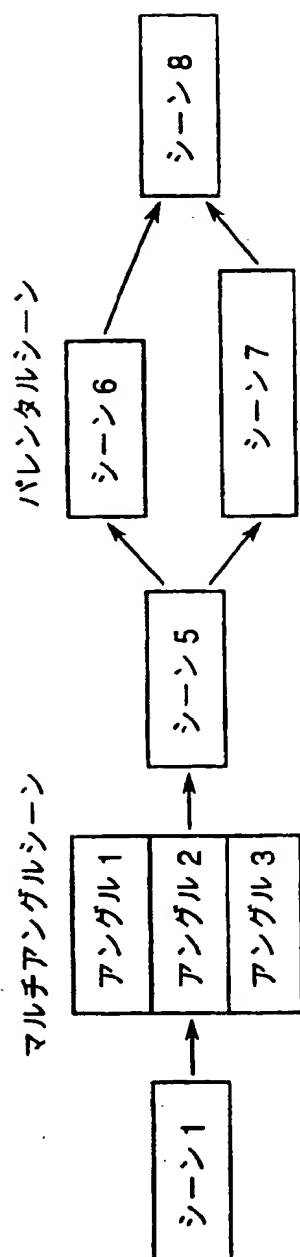


図9



シナリオ1

シーン1 → マルチアングルシーン → シーン5 → シーン6 → シーン8

シナリオ2

シーン1 → マルチアングルシーン → シーン5 → シーン7 → シーン8

図10

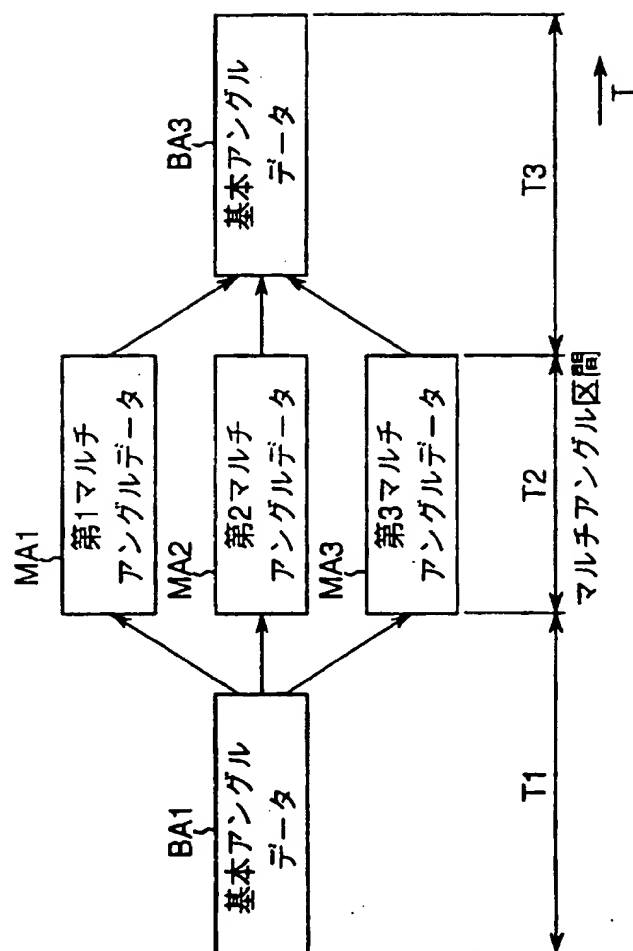


図11

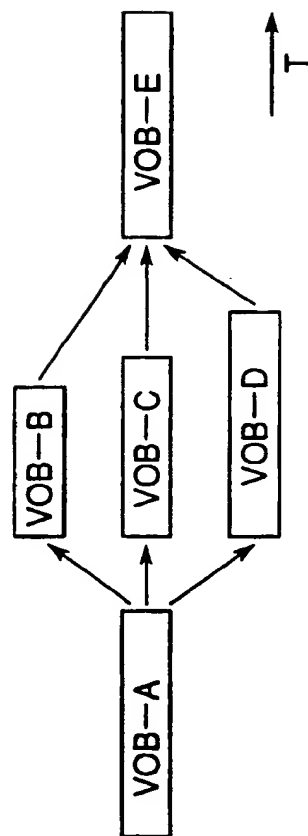


図12

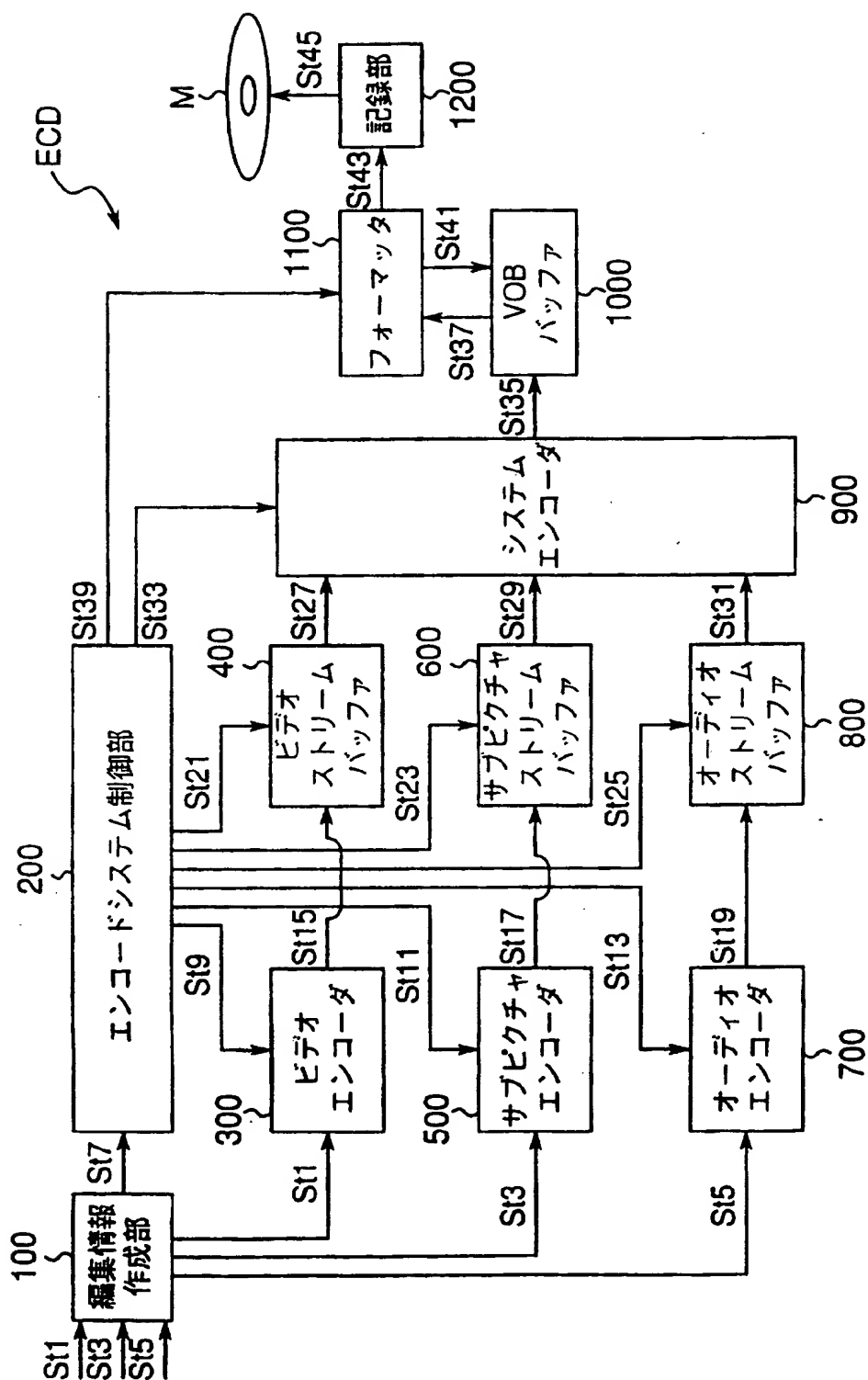


図13

タイトル数 (TITLE_NO)	VOBセット数 (VOBS_NUM)	VOBセット#1	VOBセット#2		VOBセット#st
---------------------	-----------------------	----------	----------	--	-----------

VOBセット番号 (VOBS_NO)
VOBセット内のVOB番号 (VOB_NO)
先行VOBシームレス接続フラグ (VOB_Fsb)
後続VOBシームレス接続フラグ (VOB_Fsf)
マルチシーンフラグ (VOB_Fp)
インターリーブフラグ (VOB_Fi)
マルチアングルフラグ (VOB_Fm)
マルチアングルシームレス切り替えフラグ (VOB_FsV)
インターリーブVOBの最大ビットレート (ILV_BR)
インターリーブVOBの分割数 (ILV_DIV)
最小インターリーブユニット再生時間 (ILVU_MT)

図14

VOB数 (VOB_NUM)	VOB # 1	VOB # 2		VOB # vb
-------------------	---------	---------	--	----------

ビデオ素材の開始時刻 (VOB_VST)
ビデオ素材の終了時刻 (VOB_VEND)
ビデオ素材の種類 (VOB_V_KIND)
ビデオのエンコードビットレート (V_BR)
オーディオ素材の開始時刻 (VOB_AST)
オーディオ素材の終了時刻 (VOB_AEND)
オーディオのエンコード方式 (VOB_A_KIND)
オーディオのビットレート (A_BR)

図15

VOB番号 (VOB_NO)
ビデオエンコード開始時刻 (V_STTM)
ビデオエンコード終了時刻 (V_ENDTM)
エンコードモード (V_ENCMD)
ビデオエンコードビットレート (V_RATE)
ビデオエンコード最大ビットレート (V_MRATE)
GOP構造固定フラグ (GOP_FXflag)
ビデオエンコードGOP構造 (GOPST)
ビデオエンコード初期データ (V_INST)
ビデオエンコード終了データ (V_ENDST)
オーディオエンコード開始時刻 (A_STTM)
オーディオエンコード終了時刻 (A_ENDTM)
オーディオエンコードビットレート (A_RATE)
オーディオエンコード方式 (A_ENCMD)
オーディオ開始時ギャップ (A_STGAP)
オーディオ終了時ギャップ (A_ENDGAP)
先行VOB番号 (B_VOB_NO)
後続VOB番号 (F_VOB_NO)

図16

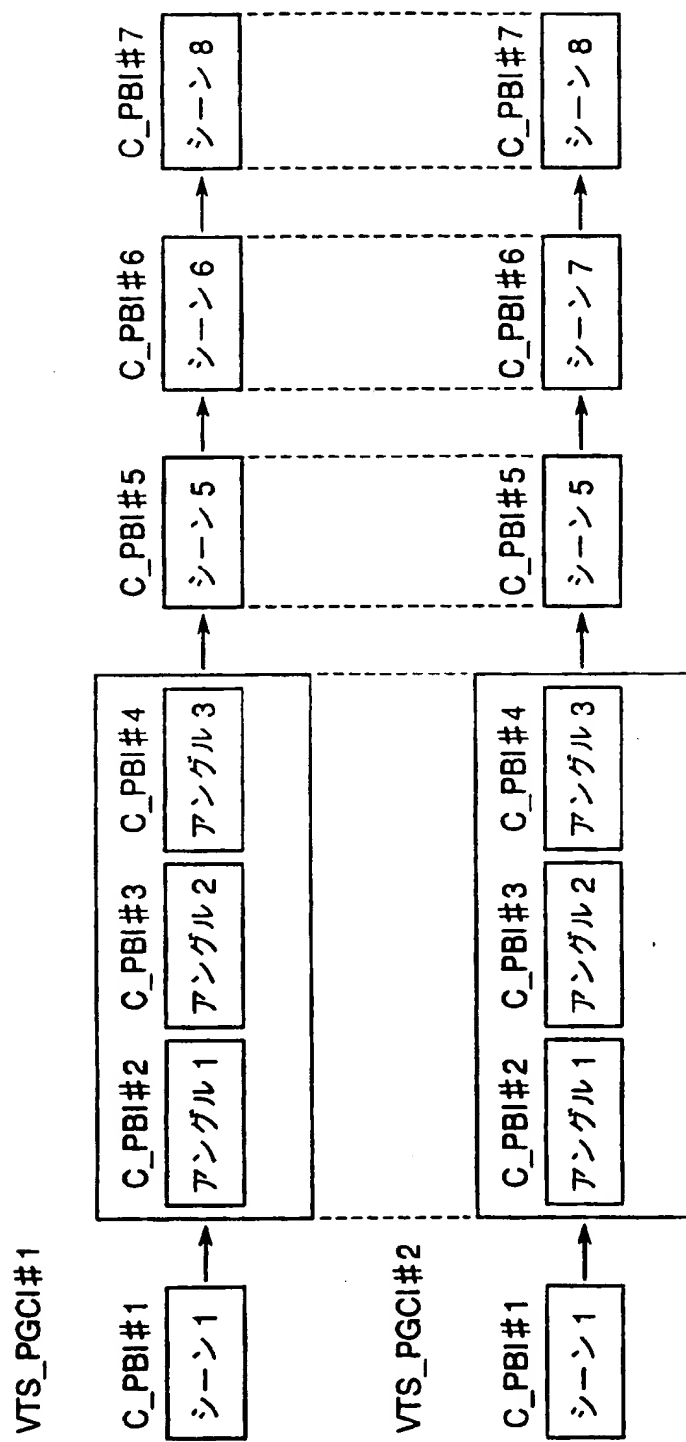


図17

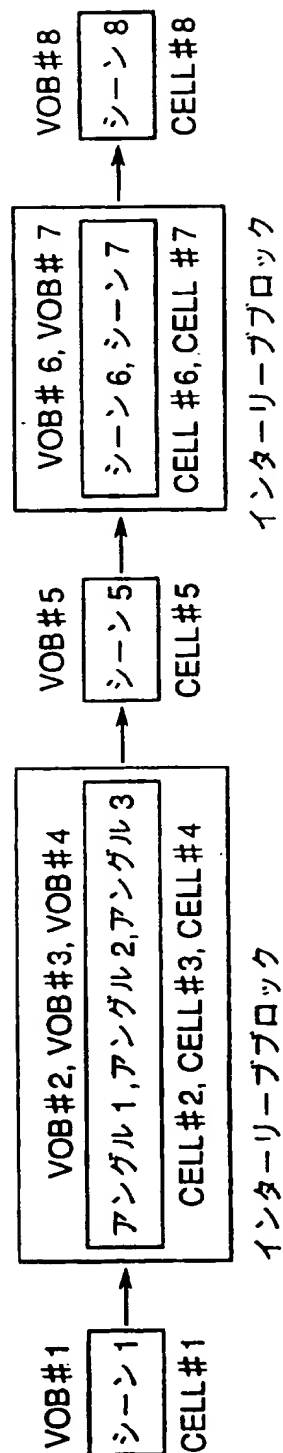


図18

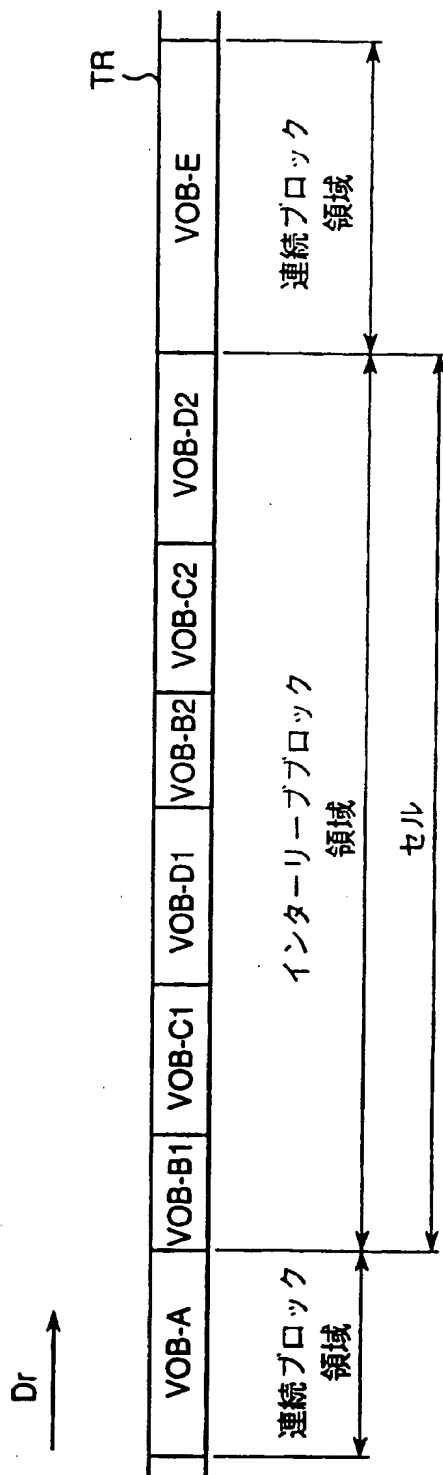


図19

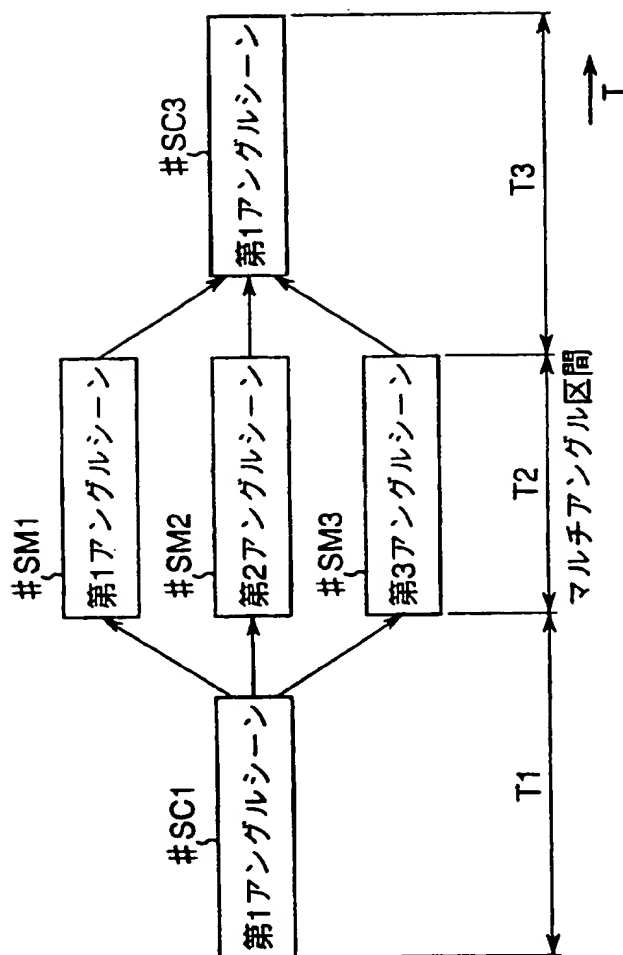


図20

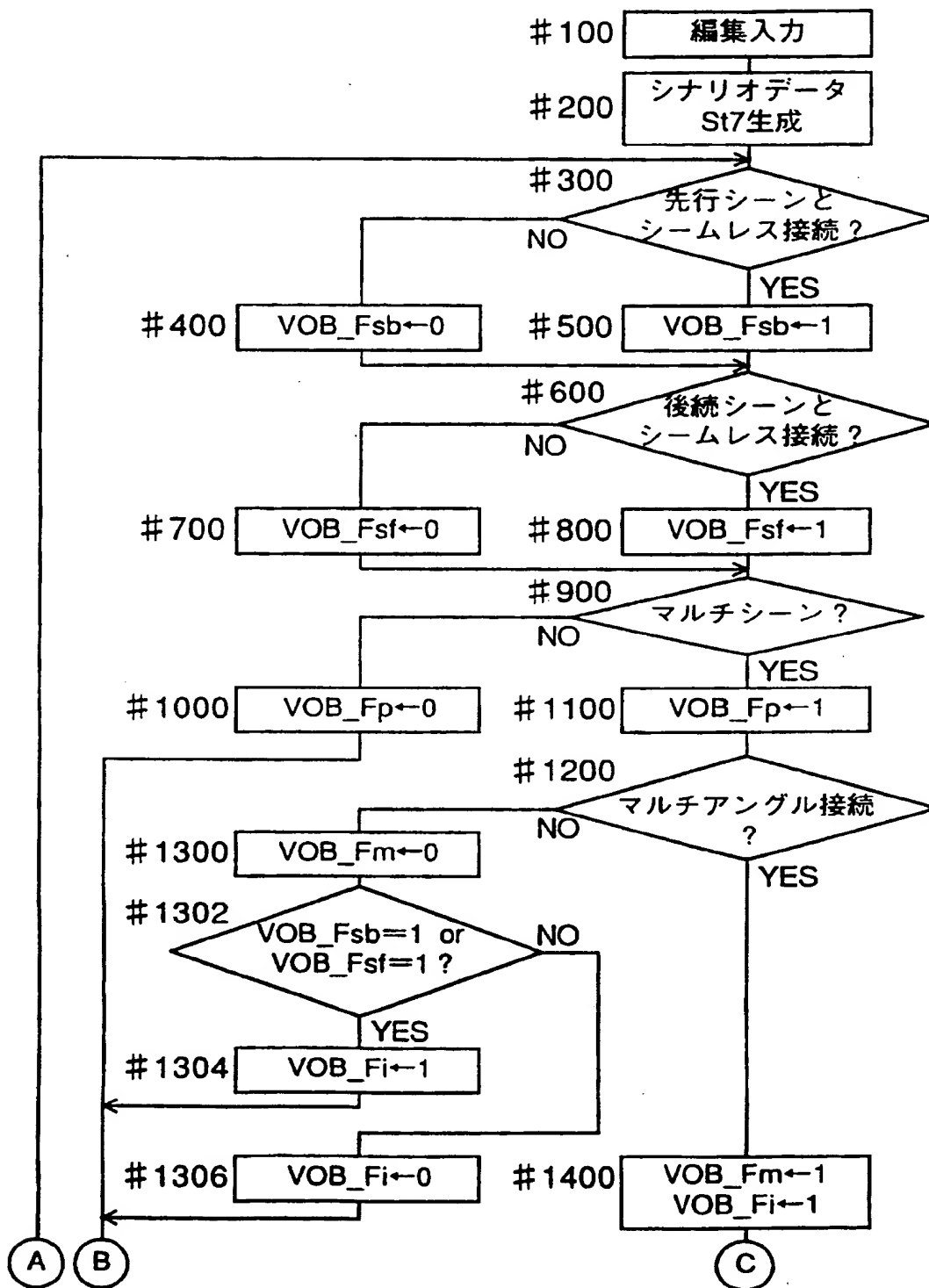


図21

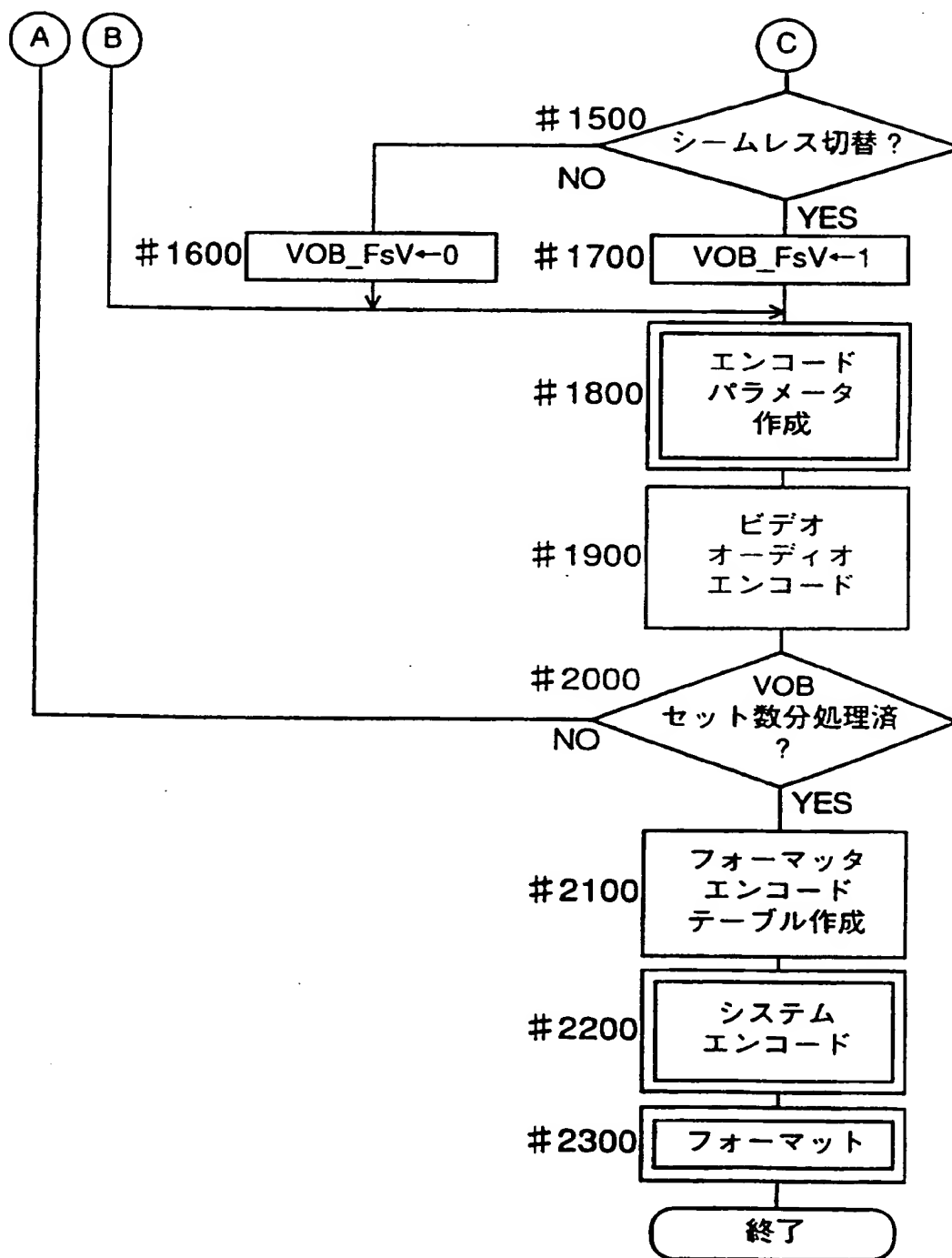


図22

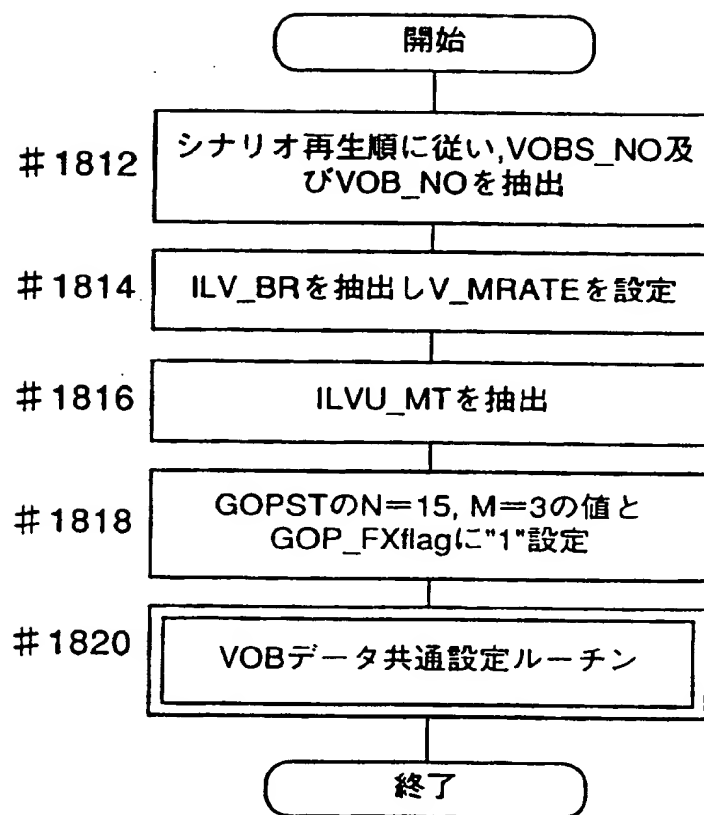


図23

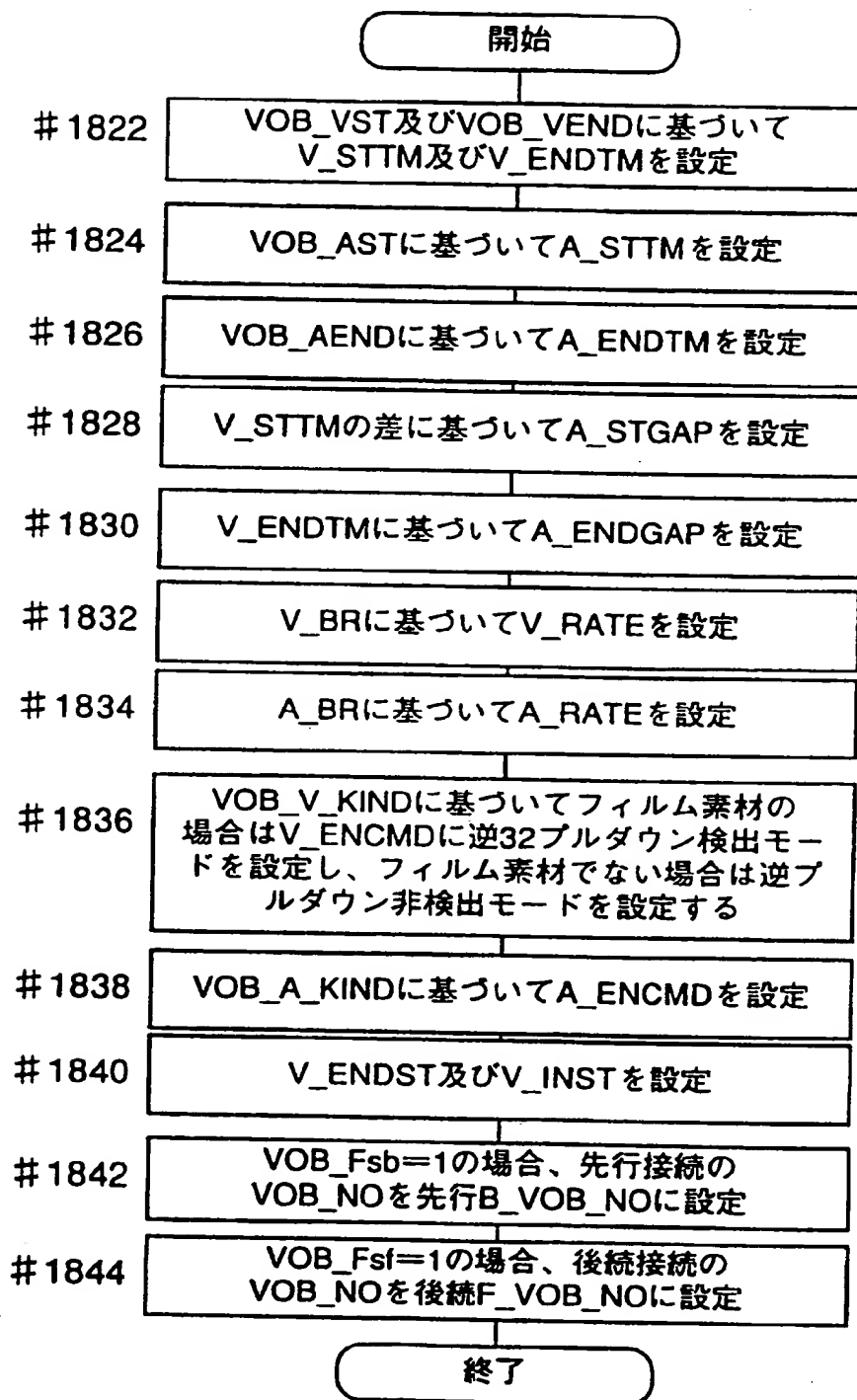


図24

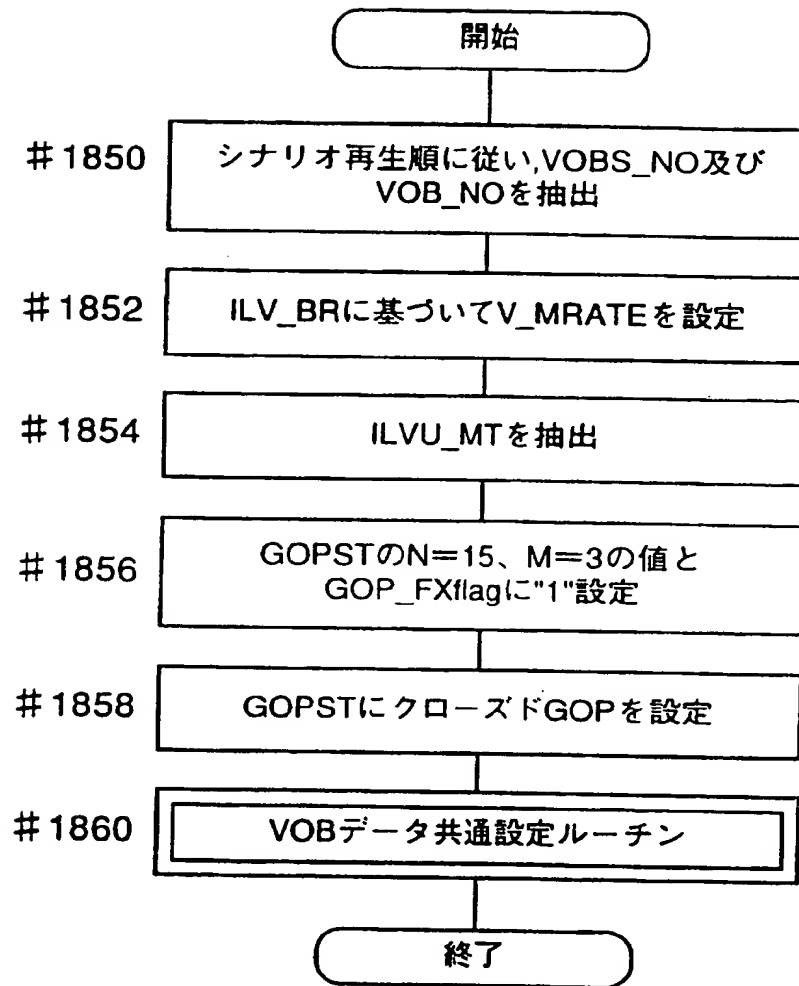


図25

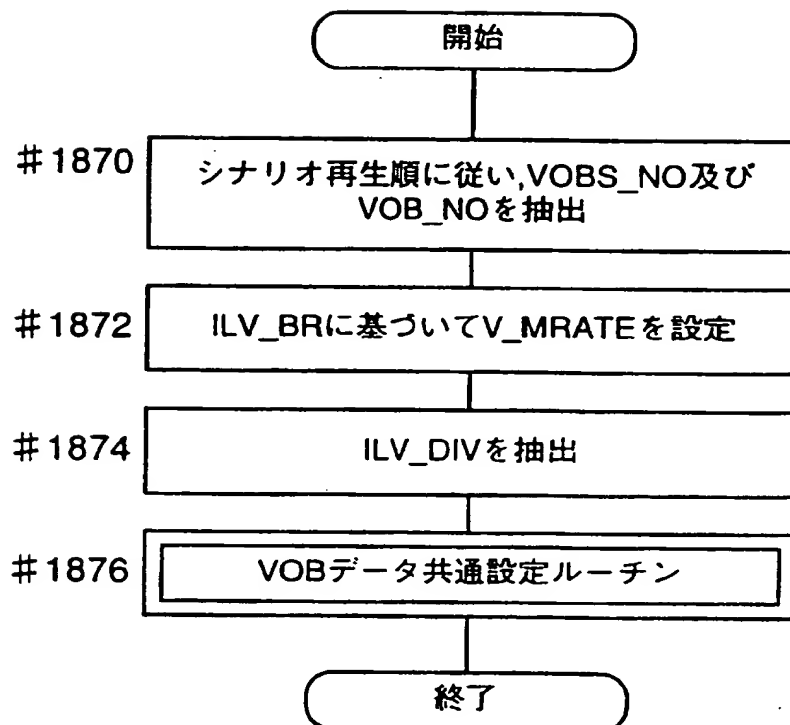


図26

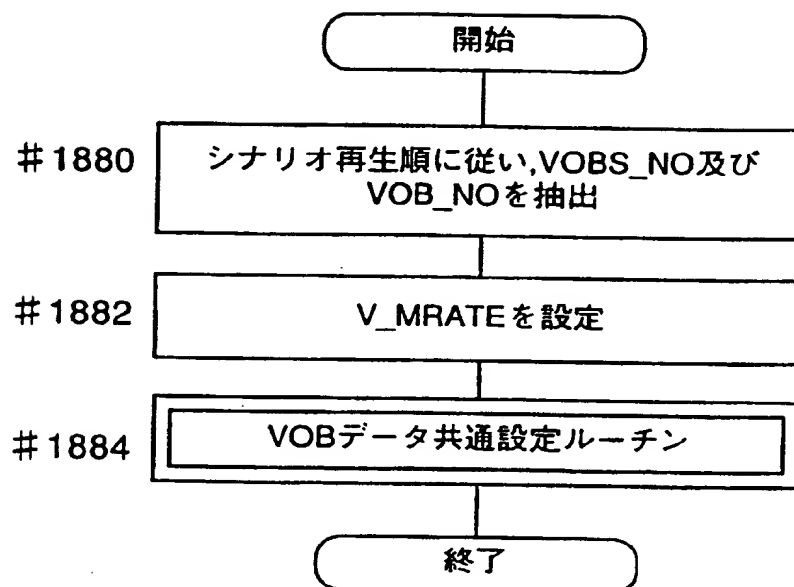


図27

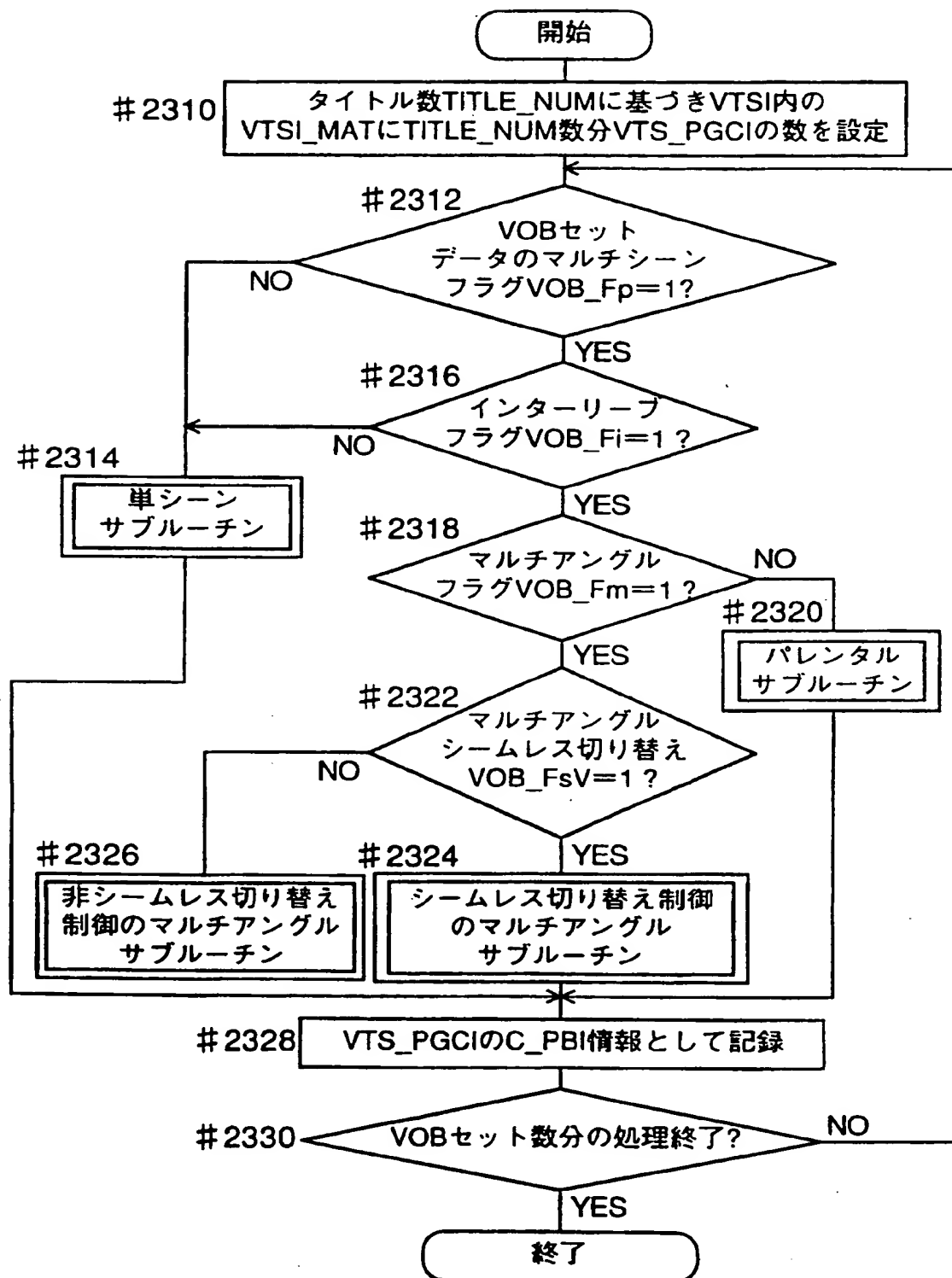


図28

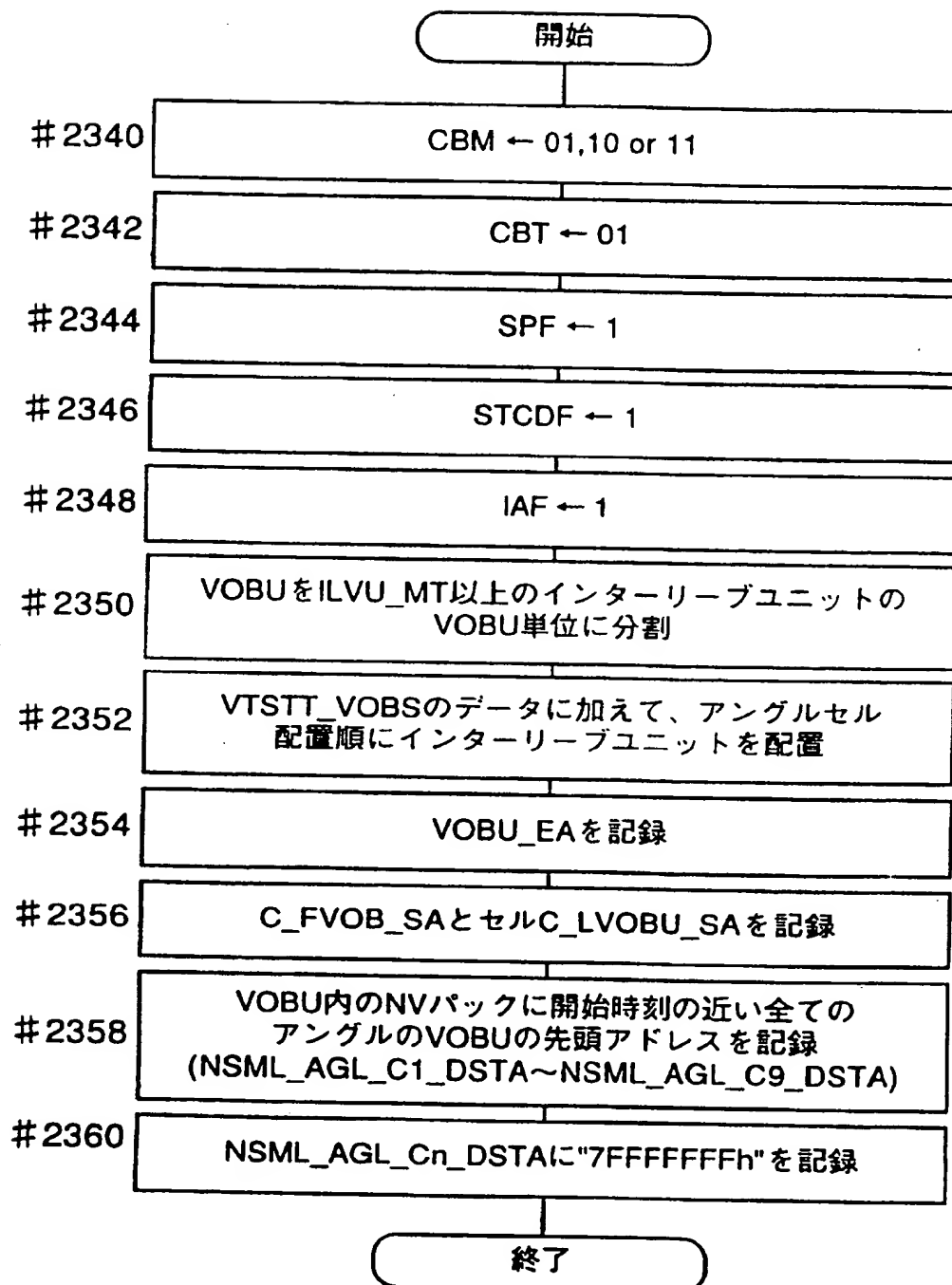


図29



図30

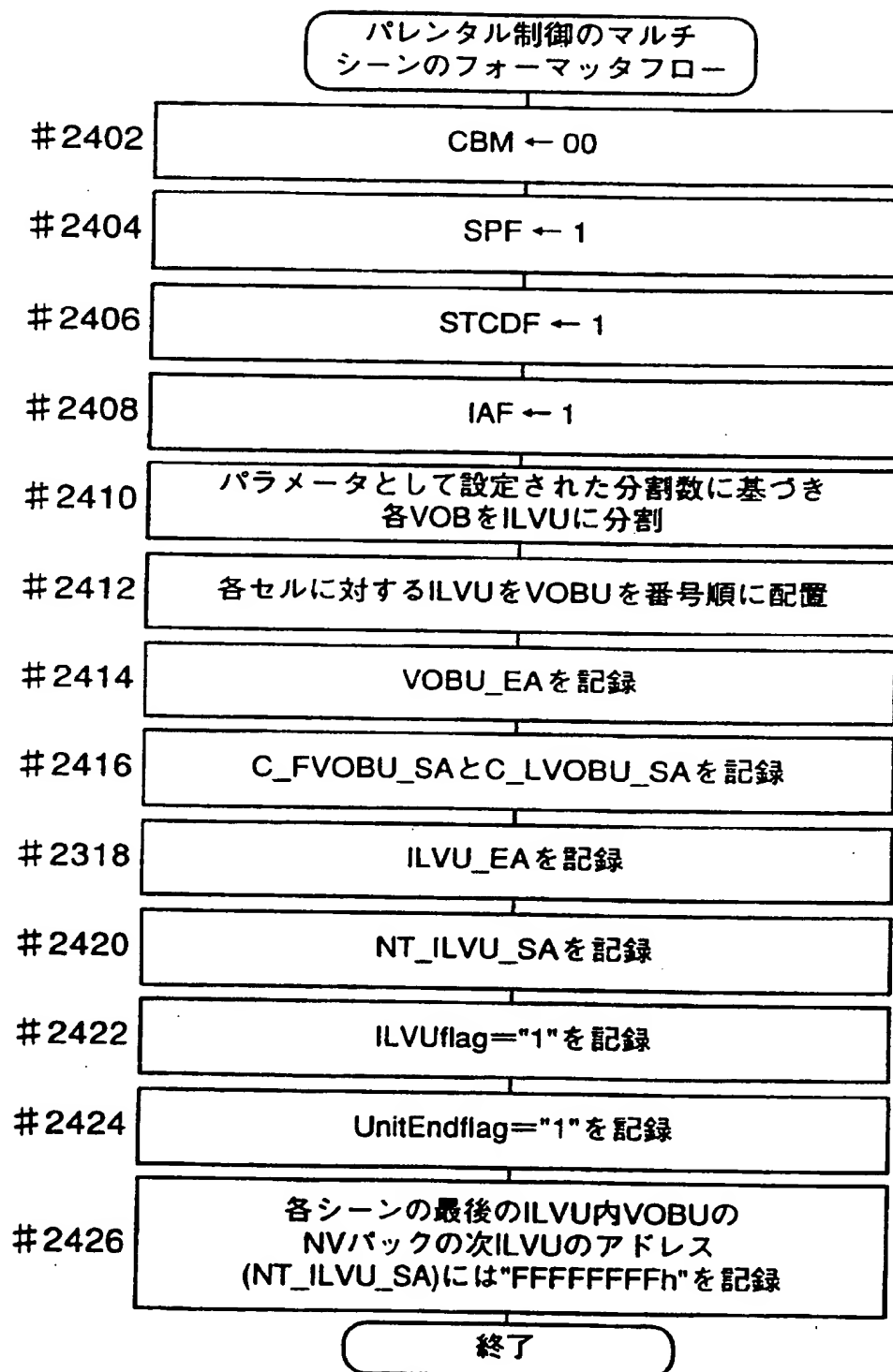


図31

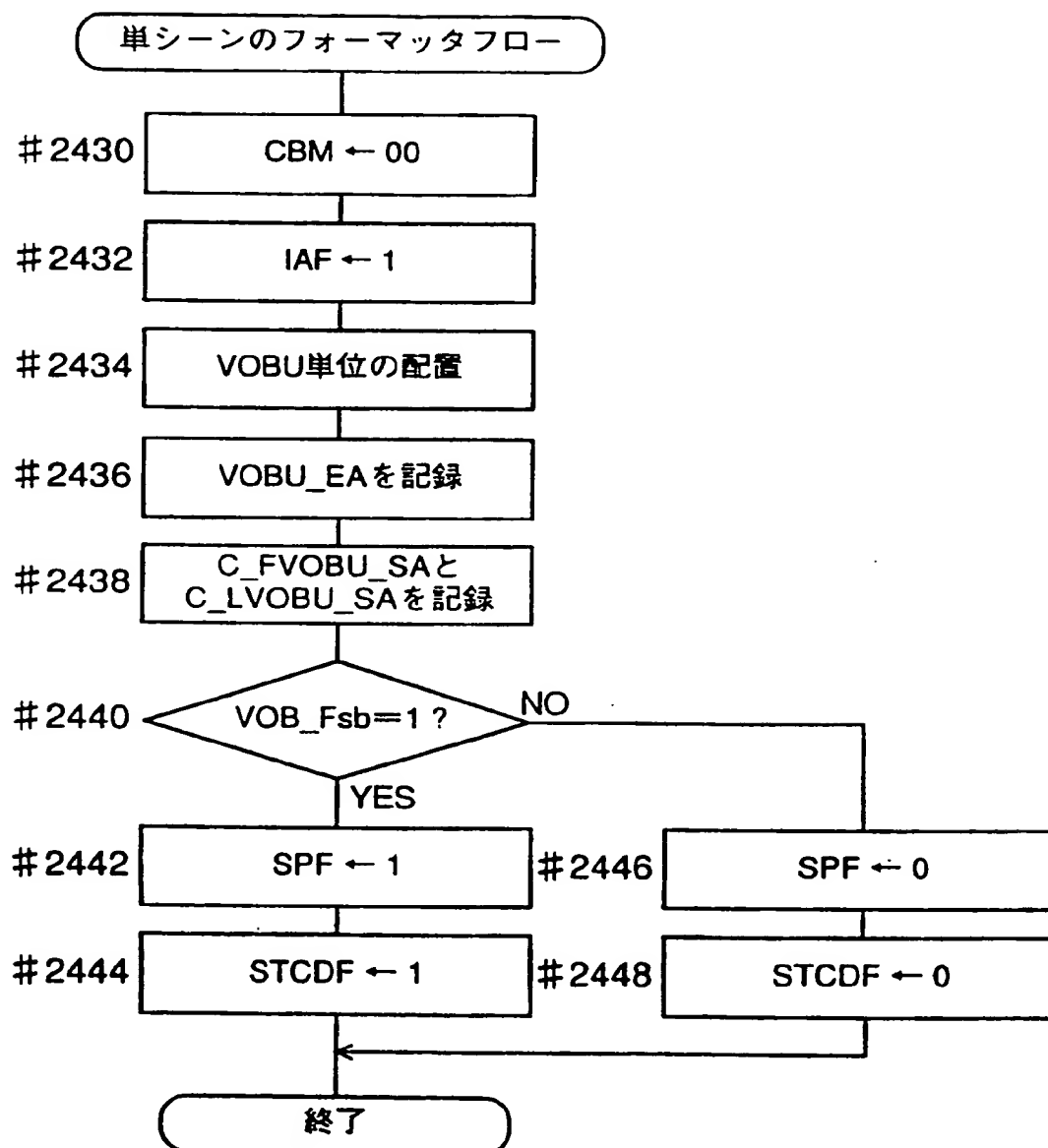


図32

シナリオ情報レジスタ		セル情報レジスタ	
レジスタ名		値	
アングル番号 (ANGLE_NO_reg)		N_BLOCK: Not a Cell in the block	
VTS番号 (VTS_NO_reg)		F_CELL: First Cell in the block	
PGC番号 (VTS_PGC_NO_reg)		BLOCK: Cell in the block	
オーディオID (AUDIO_ID_reg)		L_CELL: Last Cell in the block	
副映像ID (SP_ID_reg)		N_BLOCK: Not a part of in the block	
SCR用バッファ (SCR_buffer)		A_BLOCK: Angle block	
セルブロックモード (CBM_reg)		SML: A Cell shall be presented seamlessly	
		NSML: A Cell shall not be presented seamlessly	
セルブロックタイプ (CBT_reg)		N_ILVB: Exist in the Contiguous block	
		ILVB: Exist in the interleaved block	
シームレス再生フラグ (SPF_reg)		STC_NRESET: STC reset is not necessary	
インターリーブアロケーションフラグ (IAF_reg)		STC_RESET: STC reset is necessary	
シームレスアングル切替えフラグ (SACF_reg)		SML: A Cell shall be presented seamlessly	
		NSML: A Cell shall not be presented seamlessly	
セル最初のVOBU開始アドレス (C_FOVBU_SA_reg)			
セル最後のVOBU開始アドレス (C_LOVOBU_SA_reg)			

図33

非シームレスマルチアングル用 情報レジスタ	レジスタ名	
	非シームレスアングル1用切替え先アドレス(NSML_AGL_C1_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル2用切替え先アドレス(NSML_AGL_C2_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル3用切替え先アドレス(NSML_AGL_C3_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル4用切替え先アドレス(NSML_AGL_C4_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル5用切替え先アドレス(NSML_AGL_C5_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル6用切替え先アドレス(NSML_AGL_C6_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル7用切替え先アドレス(NSML_AGL_C7_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル8用切替え先アドレス(NSML_AGL_C8_DSTA_reg)	
	非シームレスアングル9用切替え先アドレス(NSML_AGL_C9_DSTA_reg)	
シームレスマルチアングル用 情報レジスタ	レジスタ名	
	シームレスアングル1用切替え先アドレス(SML_AGL_C1_DSTA_reg)	
	シームレスアングル2用切替え先アドレス(SML_AGL_C2_DSTA_reg)	
	シームレスアングル3用切替え先アドレス(SML_AGL_C3_DSTA_reg)	
	シームレスアングル4用切替え先アドレス(SML_AGL_C4_DSTA_reg)	
	シームレスアングル5用切替え先アドレス(SML_AGL_C5_DSTA_reg)	
	シームレスアングル6用切替え先アドレス(SML_AGL_C6_DSTA_reg)	
	シームレスアングル7用切替え先アドレス(SML_AGL_C7_DSTA_reg)	
	シームレスアングル8用切替え先アドレス(SML_AGL_C8_DSTA_reg)	
	シームレスアングル9用切替え先アドレス(SML_AGL_C9_DSTA_reg)	
VOBU情報 レジスタ	レジスタ名	
	VOBU最終アドレス(VOBU_EA_reg)	
シームレス再生 レジスタ	レジスタ名	値
	インターリーブユニットフラグ (ILVU_flag_reg)	ILVU: VOB is in ILVU
		N_ILVU: VOB is not in ILVU
	ユニットエンドフラグ (UNIT_END_flag_reg)	END: At the end of ILVU
		N_END: Not at the end of ILVU
	ILVU最終バックアドレス(ILVU_EA_reg)	
	次のILVU開始アドレス(NT_ILVU_SA_reg)	
	VOB内先頭ビデオフレーム表示開始時刻(VOB_V_SPTM_reg)	
	VOB内最終ビデオフレーム表示終了時刻(VOB_V_EPTM_reg)	
	オーディオ再生停止時刻1 (VOB_A_GAP_PTM1_reg)	
	オーディオ再生停止時刻2 (VOB_A_GAP_PTM2_reg)	
	オーディオ再生停止期間1 (VOB_A_GAP_LEN1_reg)	
	オーディオ再生停止期間2 (VOB_A_GAP_LEN2_reg)	

図34

VTSTT_VOBS

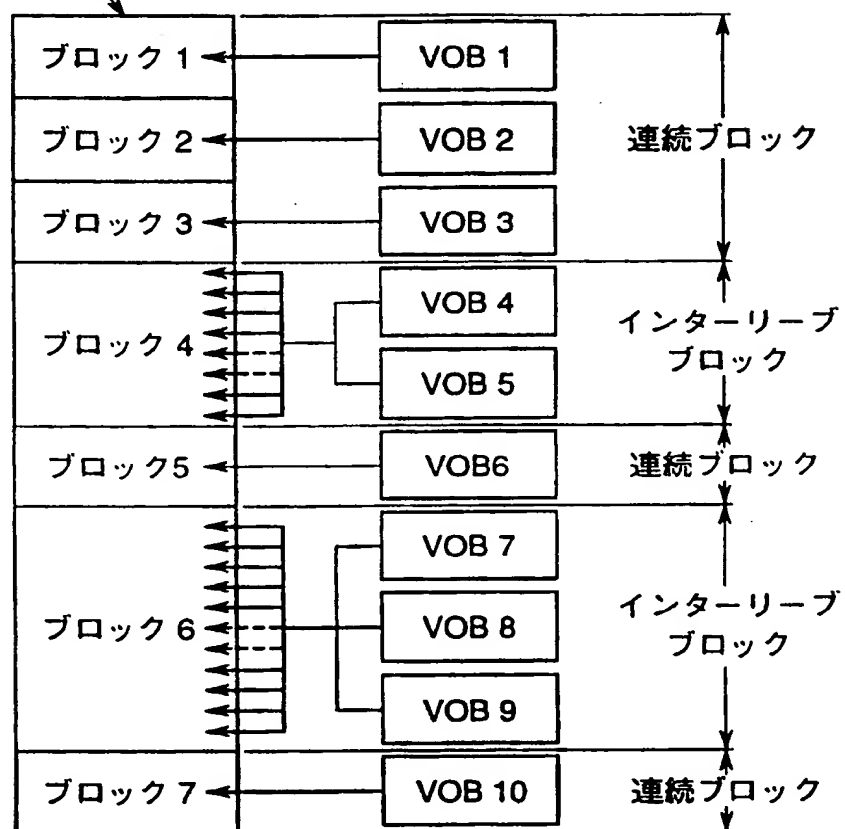


図35

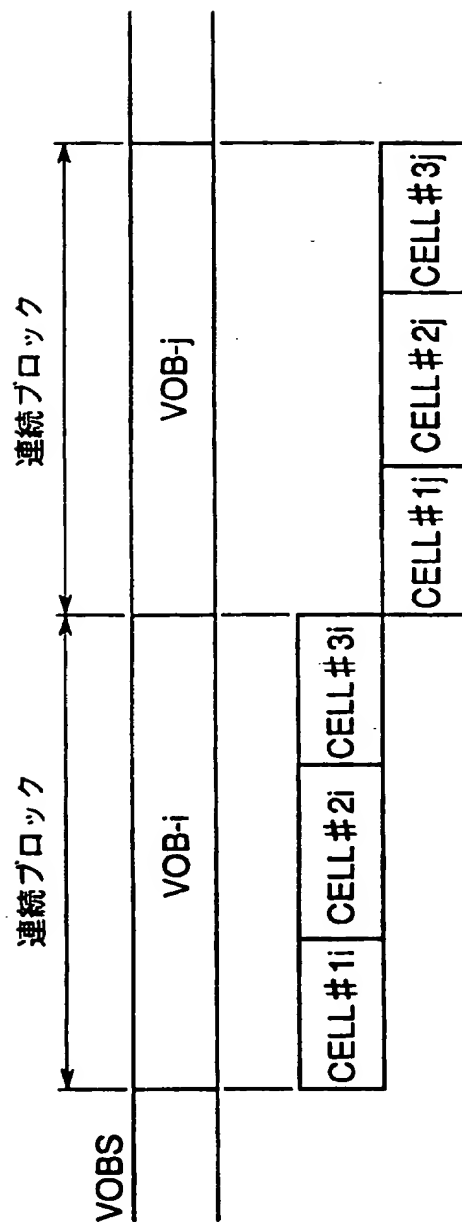


図36

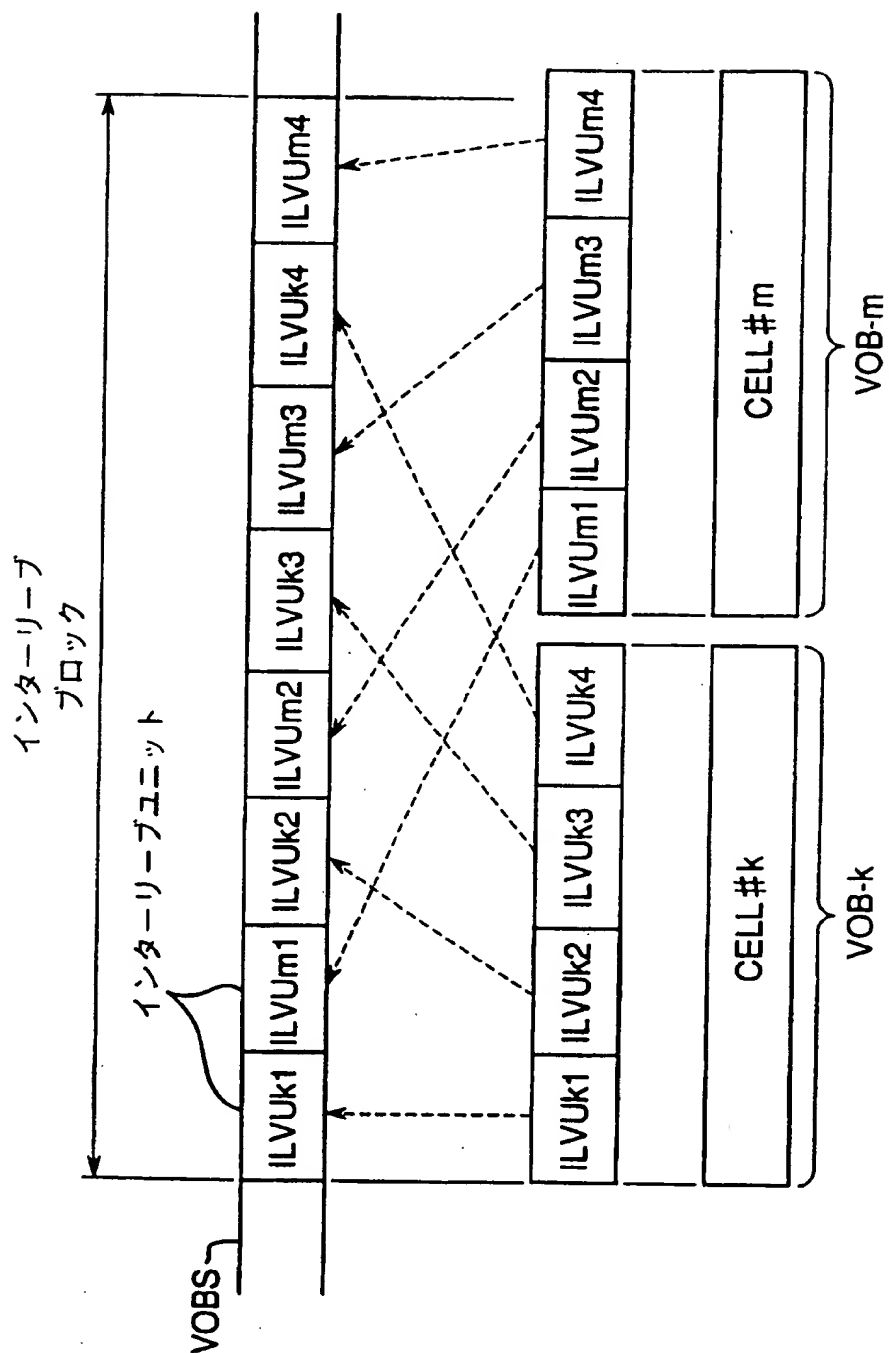


図37

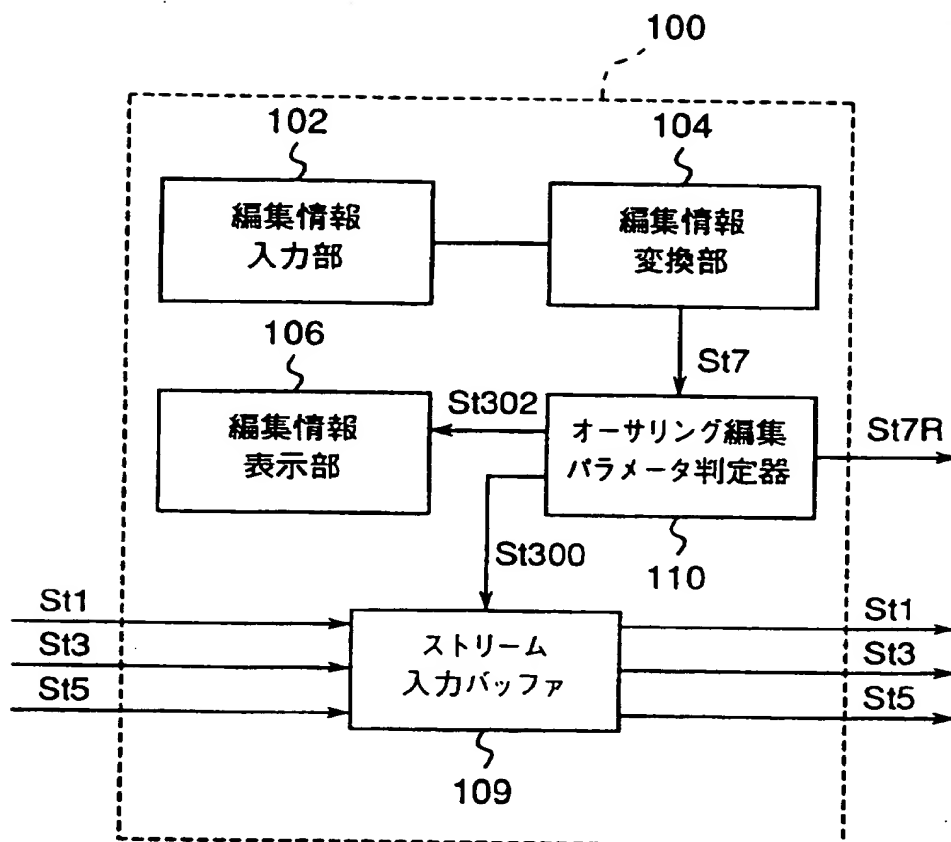


図38

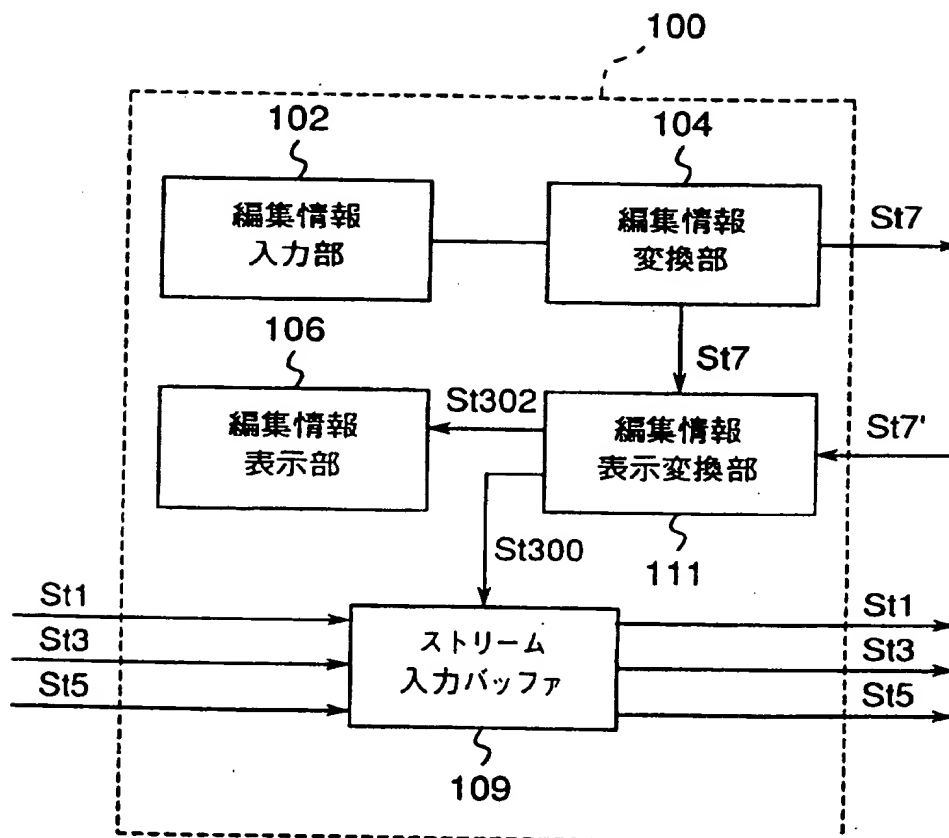


図39

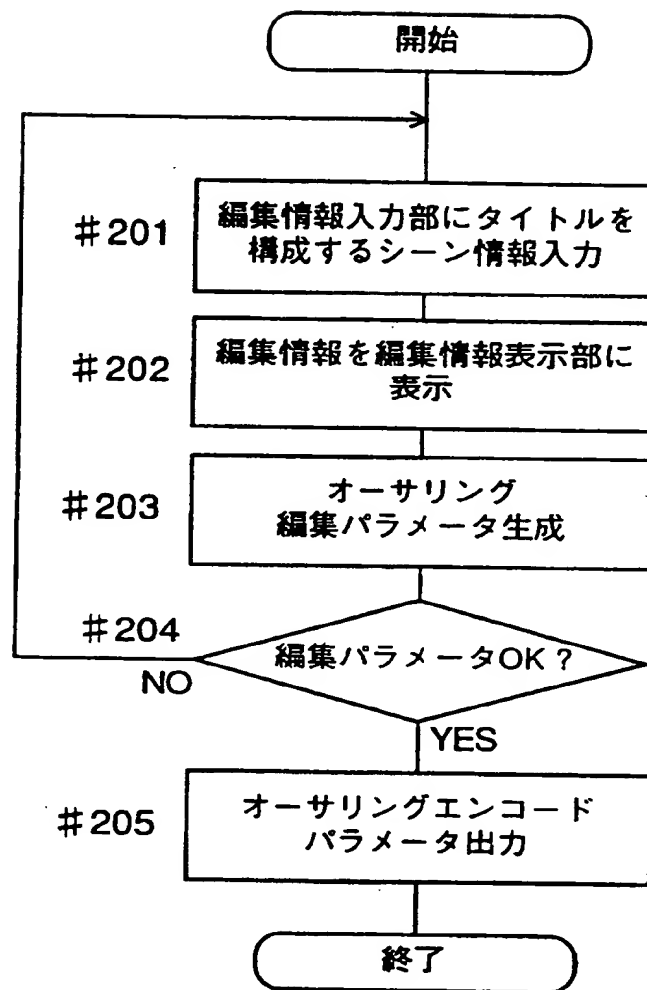
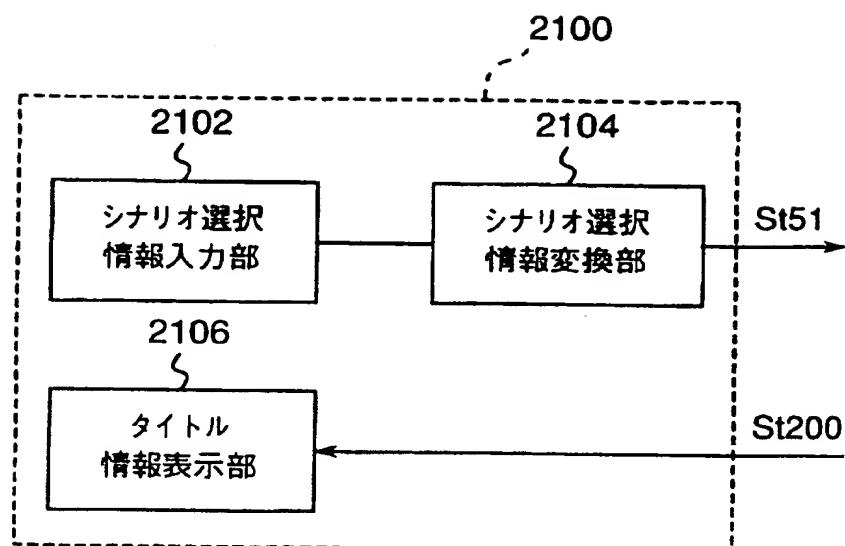


図40



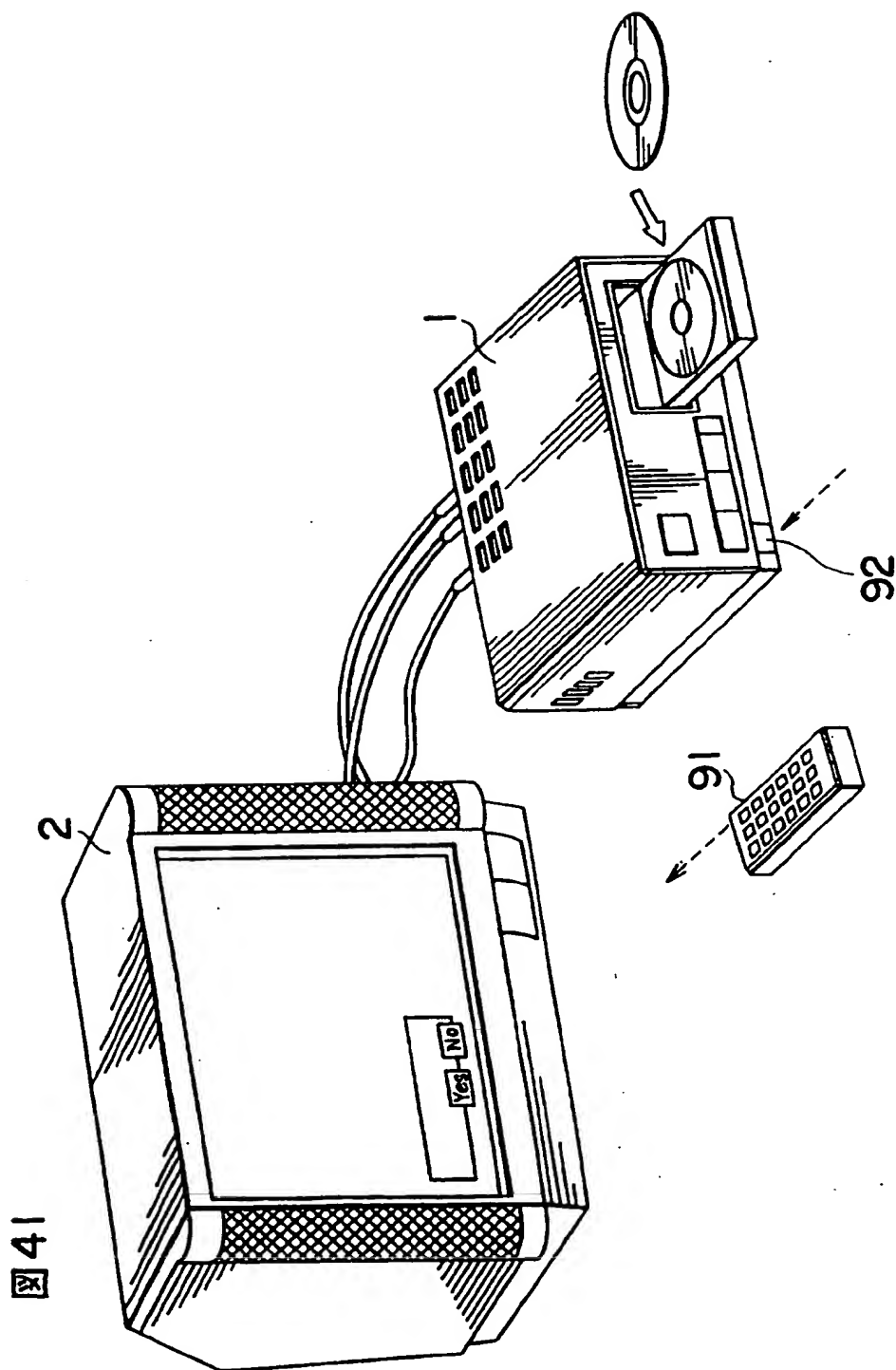


図42

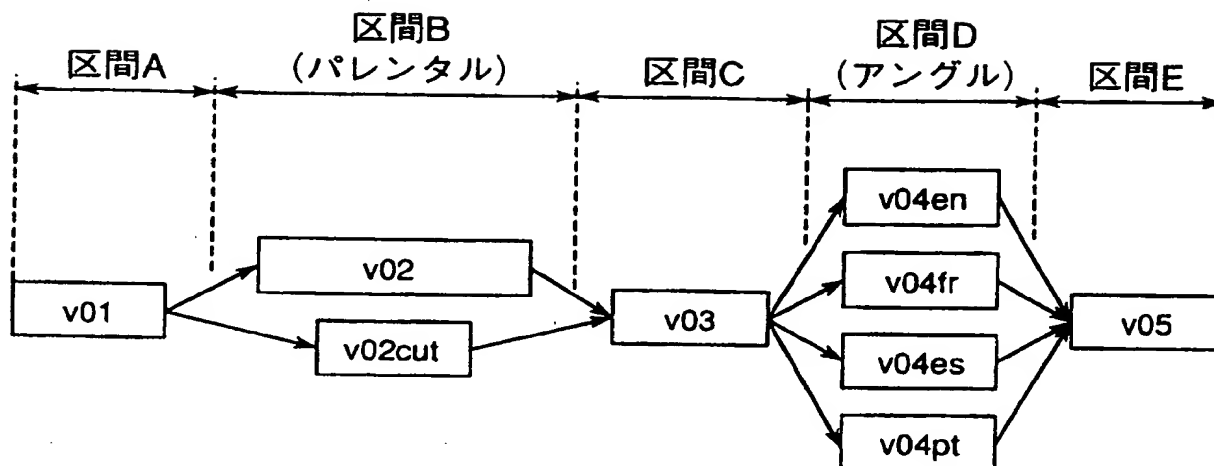


図43

#####

#VTBL

#

#####

#VOB	Audio	SP	ATTR	START_TC	END_TC	BR	I32
v01,	3,	8,	SL,	01:00:00:00,	01:00:22:20,	4,	OFF
v02,	3,	8,	DC,	01:00:22:20,	01:02:17:28,	4,	OFF
v02cut,	3,	8,	DC,	01:00:22:20,	01:02:10:28,	4,	OFF
v03,	3,	8,	SL,	01:02:17:28,	01:07:52:15,	4,	OFF
v04en,	3,	8,	AG,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	4,	OFF
v04fr,	3,	8,	AG,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	4,	OFF
v04es,	3,	8,	AG,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	4,	OFF
v04pt,	3,	8,	AG,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	4,	OFF
v05,	3,	8,	SL,	01:08:27:00,	01:15:50:18,	4,	OFF

☒44

#####

ATBL

#

#####

# VOB	STR_NO	MODE	START_TC	END_TC	ATTR	BR	FQ
v01,	0,	AC3,	01:00:00:00,	01:00:22:20,	SL,	38400	48
v02,	0,	AC3,	01:00:22:20,	01:02:17:28,	DC,	38400	48
v02cut,	0,	AC3,	01:00:22:20,	01:02:10:28,	DC,	38400	48
v03,	0,	AC3,	01:02:17:28,	01:07:52:15,	SL,	38400	48
v04en,	0,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04es,	0,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04fr,	0,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04pt,	0,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v05,	0,	AC3,	01:08:27:00,	01:15:50:18,	SL,	38400	48
v01,	1,	AC3,	01:00:00:00,	01:00:22:20,	SL,	38400	48
v02,	1,	AC3,	01:00:22:20,	01:02:17:28,	DC,	38400	48
v02cut,	1,	AC3,	01:00:22:20,	01:02:10:28,	DC,	38400	48
v03,	1,	AC3,	01:02:17:28,	01:07:52:15,	SL,	38400	48
v04en,	1,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04es,	1,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04fr,	1,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04pt,	1,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v05,	1,	AC3,	01:08:27:00,	01:15:50:18,	SL,	38400	48
v01,	2,	AC3,	01:00:00:00,	01:00:22:20,	SL,	38400	48
v02,	2,	AC3,	01:00:22:20,	01:02:17:28,	DC,	38400	48
v02cut,	2,	AC3,	01:00:22:20,	01:02:10:28,	DC,	38400	48
v03,	2,	AC3,	01:02:17:28,	01:07:52:15,	SL,	38400	48
v04en,	2,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04es,	2,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04fr,	2,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v04pt,	2,	AC3,	01:07:52:15,	01:08:27:00,	AG,	38400	48
v05,	2,	AC3,	01:08:27:00,	01:15:50:18,	SL,	38400	48

図45

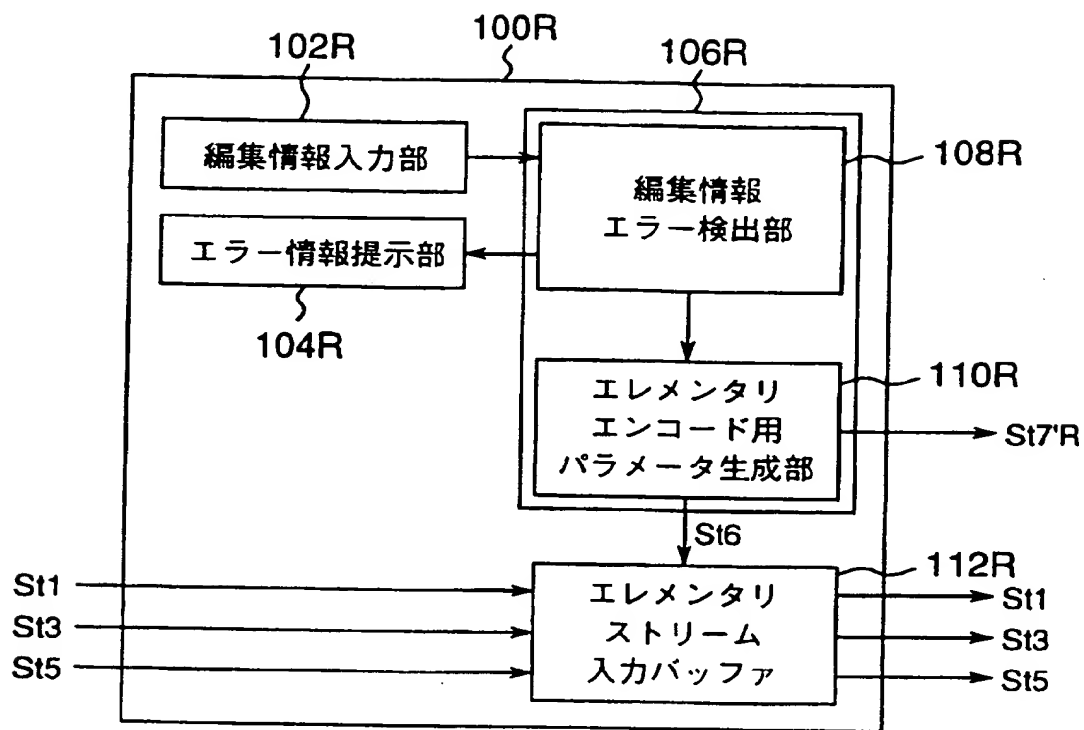
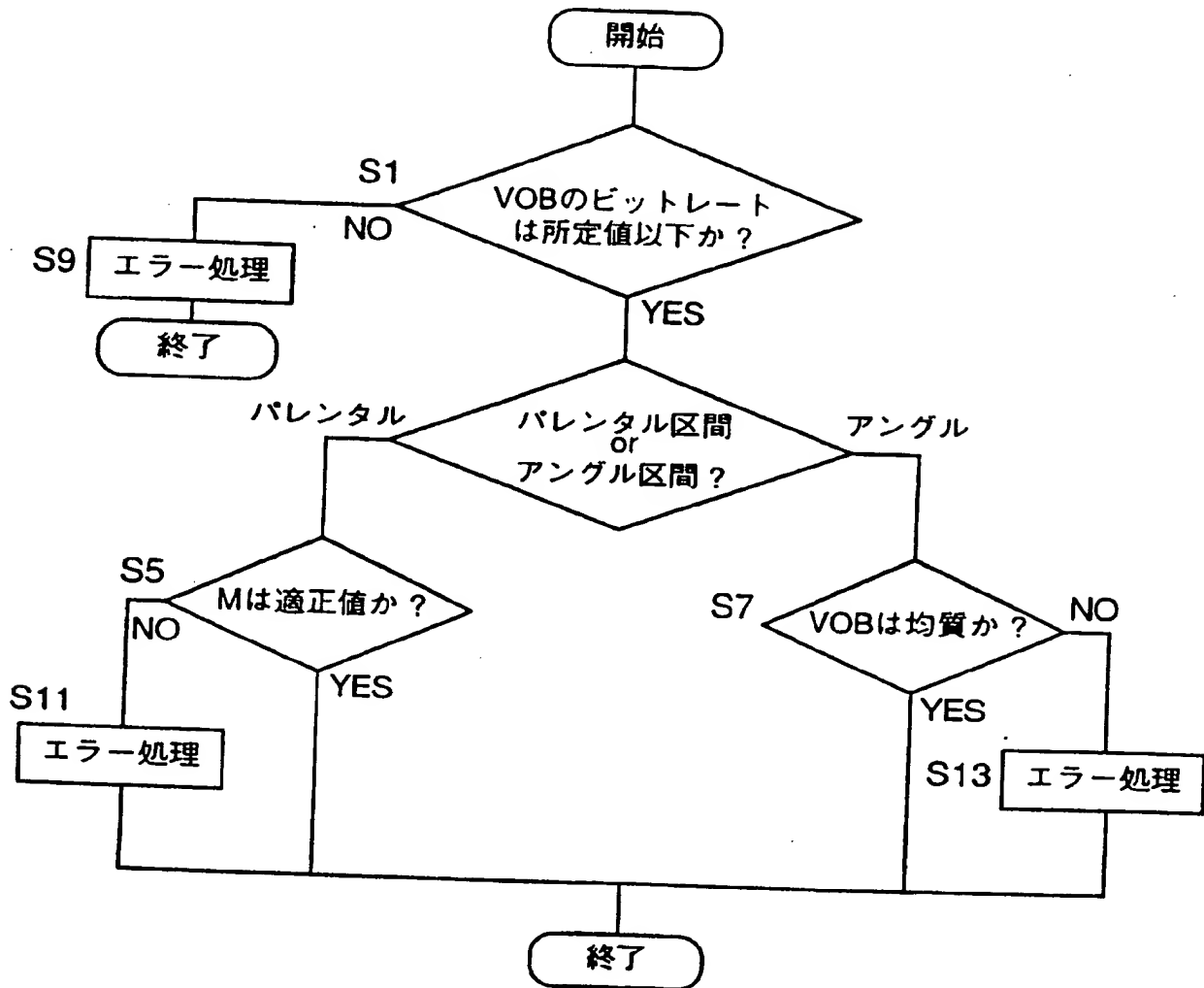


図46



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C1⁶ G06F15/20, G11B20/031, H04N5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. C1⁶ G06F15/20, G11B20/031, G11B20/02, H04N5/91-5/95

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940 - 1997

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P	JP, 8-294088, A (Toshiba Corp.), November 5, 1996 (05. 11. 96) & EP, 729152, A2	1 - 20
P	JP, 9-63252, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), March 7, 1997 (07. 03. 97) (Family: none)	1 - 20
P	JP, 9-63251, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), March 7, 1997 (07. 03. 97) (Family: none)	1 - 20
A	JP, 6-268954, A (Sony Corp.), September 22, 1994 (22. 09. 94) (Family: none)	1 - 20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 4, 1997 (04. 12. 97)

Date of mailing of the international search report

December 24, 1997 (24. 12. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁹ G06F15/20、G11B20/031、H04N5/92

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁹ G06F15/20、G11B20/031、G11B20/02、
H04N5/91~5/95

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1997年
日本国公開実用新案公報 1971-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P	JP, 8-294088, A (株式会社東芝) 5.11月.1996(05.11.96) & EP, 729152, A2	1-20
P	JP, 9-63252, A (松下電器産業株式会社) 7.3月.1997(07.03.97) (ファミリーなし)	1-20
P	JP, 9-63251, A (松下電器産業株式会社) 7.3月.1997(07.03.97) (ファミリーなし)	1-20
A	JP, 6-268954, A (ソニー株式会社) 22.9月.1994(22.09.94) (ファミリーなし)	1-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
04.12.97

国際調査報告の発送日

24.12.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 明

5 C

9563

電話番号 03-3581-1101 内線 3543

This Page Blank (uspto)